云 南 植 物 研 究 1995; 增刊 Ⅶ: 111—150
Acta Botanica Yunnanica

滇黔桂热带亚热带（滇黔桂地区和北部湾地区）种子植物区系研究*

方瑞征[1] 白佩瑜[1] 黄广宾[2] 韦毅刚[2]
([1] 中国科学院昆明植物研究所，昆明 650204)
([2] 广西植物研究所，桂林 541006)

摘要 从植物区系的概念出发，滇黔桂热带亚热带是指泛北极植物区的滇黔桂地区和古热带植物区的北部湾地区。前者约有种子植物 248 科，1454 属，6276 种；区系性质是亚热带的，并强烈具有温带区系向热带区系过渡的特点。后者约有种子植物 255 科，1294 属，4303 种；具热带北缘的区系性质。

依据标志类群或特有类群的分布、植被地带的不同及其他非地带性因素，对研究范围的区系分区确定分为四级：植物区、亚区、地区、亚地区。着重对一级、四级分区进行了讨论。滇黔桂地区再分为黔南桂北亚地区、红水河流域亚地区、滇东南亚地区。北部湾地区再分为桂西南亚地区、桂南亚地区。

本文讨论了地区、亚地区 3 个突出的自然现象：1.喀斯特地貌广泛发育；2.富有热带性的科、属、种，区系成分古老而复杂；3.富特有属、特有种。

滇黔桂地区和北部湾地区同属第三纪古热带植物区系向北扩展的衍生部分，区系的核心部分是由华南古陆就地起源的科、属、种形成，区系起源上有着同一性。所不同的是滇黔桂地区受温带区系尤其是东亚区系的影响更深。区系起源的时间最可能在白垩纪或更早。在同一地区范围内，喀斯特植物区系与非喀斯特植物区系有着统一的起源。

关键词 植物区系，滇黔桂地区，北部湾地区，区系区划，起源

A FLORISTIC STUDY ON THE SEED PLANTS FROM TROPICS AND SUBTROPICS OF DIAN-QIAN-GUI*

FANG Rui-Zheng[1], BAI Pei-Yu, HUANG Guang-Bin[2], WEI Yi-Gang[2]
([1]*Kunming Institute of Botany, Chinese Academy of Sciences,* Kunming 650204)
([2]*Guangxi Institute of Botany,* Guilin 541006)

Abstrsct Based on the floristic concept, the real meaning of tropical and subtropical Dian

* 本课题为国家自然科学基金重大项目“中国种子植物区系研究”（9390010）的子课题之一。
课题负责人：梁畴芬 方瑞征 承担全过程工作者：黄广宾 韦毅刚 白佩瑜 陶德定
承担部分工作者：陆益新 梁健英 邹琦丽 俸宇星 陈 渝 覃祖红
* This is a branch project of great item means The Floristic Study on The Chinese Seed Plants (9390010) supported by The National Natural Science Foundation of China.
Chief of the Project: Liang Chou-Fen, Fang Rui-Zheng
Members: Huang Guang-Bin, Wei Yi-Gang, Bai Pei-Yu, Tao De-Ding, Lu Yi-Xing, Liang Jian-Ying, *et al.*
1995-03-05 收稿，1995-05-08 修回

(Yunnan) –Qian (Guizhou) –Gui (Guangxi) are the Dian–qian–gui region under the Holarctic Kingdom and the Tongking Gulf region under the Paleotropic Kingdom. The former possesses ca. 6276 species in 1454 genera and 248 families, it is subtropic in nature but has strong features of the transition from temperate to tropical flora. The latter has ca. 4303 species in 1294 genera and 248 families and it is northern tropical edge in nature.

According to the distributions of characteristic taxa and endemic taxa, the differences of vegetational zones and other azonal factors, these two regions can be classified into four floristical grade: kingdom, subkingdom, region, subregion. Dian–qian–gui region is divided into three subregions: South Guizhou–North Guangxi Subregion, Hon–shui river basin subregion, Southeast Yunnan subregion. Tongking Gulf region is divided into two subregions: Southwest Guangxi subregion, South Guangxi subregion. Three significant natural phenomena concerning above mentioned regions and subregions are discussed: 1. The Karst landforms widely develop, 2. they are paleoflora and are very complex in especial rich in trcpical families, genera and species, 3. they are especially rich in endemic genera and species.

Dian–qian–gui region and Tongking Gulf region are derived from paleotropical flora of Tertiary Period. The core of this two flora elements are composed of those taxa which are autochthonous in the Paleoland of South China (that is the paleoland of southeastern Yunnan to southern China and to Indo–China Pen.). Terefore it can be seen that this two floras have identity of origin. But differences between them are that the Dian–qian–gui region is influenced by the temperate flora much more the East Asia Flora. The time of origin of flora is quite possible during the Cretaceus period or more early. In the same scope of region the limestone flora with non–Karst flora might have a unified origin.

Key words Flora, Dian–qian–gui region, Tongking Gulf region, Regionalization, Origin

根据吴征镒先生于 1979、1983 年提出的中国植物区系分区系统所划分 [13]，滇黔桂热带亚热带即是在北部湾地区 (IIG 21) 和滇黔桂地区 (IE 15)，这两个区系单元分属于两个植物区，即古热带植物区、泛北极植物区，因而滇黔桂热带亚热带是在两个植物区的过渡带。

这两个地区区系古老，成分复杂，概括地说，有 3 个突出的自然现象：1.喀斯特地貌广泛发育；2.富有热带性的科、属、种；3.富特有属、特有种。研究范围基本是在中国植物区系分区图的 IIG 21，IE 15 的范围内，在云南境内相当于云南省植物分区图中的滇越边境区 VII 区和 VIII 区，贵州的南部至西南部，广西的西半部，地理位置在北纬 21°50′—26°20′，东经 103°30′—110°20′，面积共约 21 万平方公里，遵照总课题对各子课题的设置，云南热带不包括在内。研究地区具体地理范围在：

滇：南盘江以南（但包括罗平县南部），滇越铁路以东，即云南东南一隅的大部分；

黔：贵阳、安顺以南，南盘江、红水河以北，西起兴义，东至荔波；

桂：北起九万山，南至北流，纵贯一条界分东、西的界线：九万山–罗城–柳城–柳州–来宾–武鸣–南宁–玉林–北流，这条线的以西和以南。上述地理范围见图 1。

一、地理背景

滇黔桂热带亚热带地处云贵高原向东南沿海山地丘陵的过渡地带，包括滇东高原的东南部，黔南、黔西南的低山河谷，桂西山原、桂中盆地、桂南山地丘陵在内的广阔地带，西北部与云贵高原相连，西

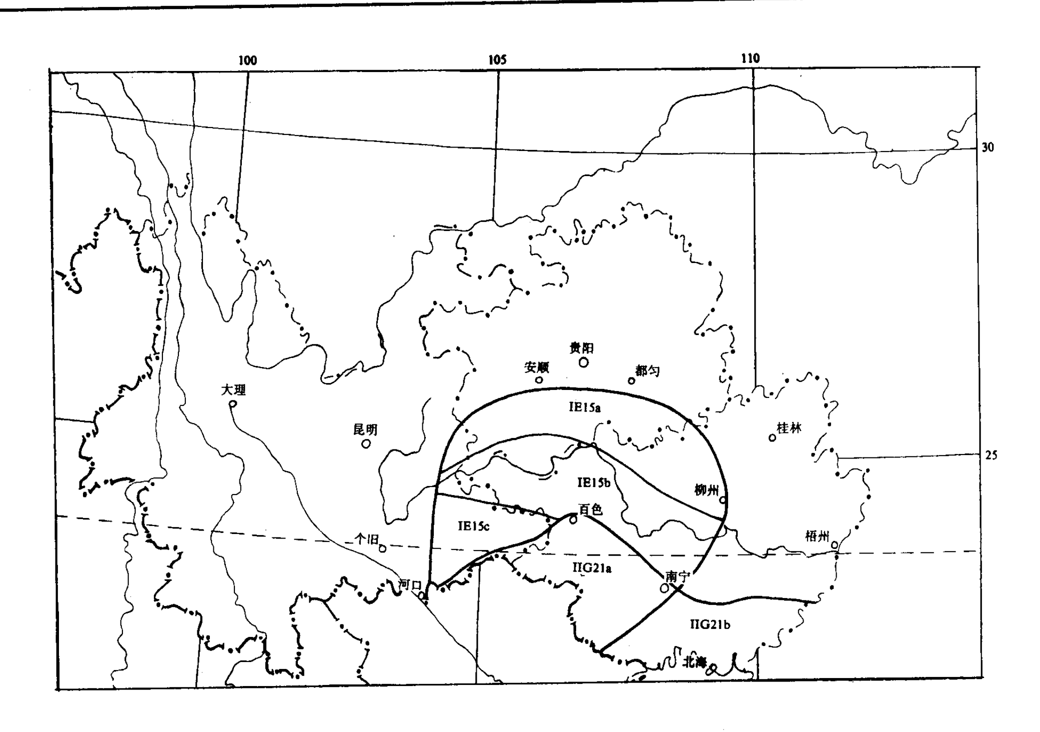


图 1 滇黔桂热带亚热带植物区系分区

IE15 滇黔桂地区
IE15a 黔南桂北亚地区
IE15b 红水河流域亚地区
IE15c 滇东南亚地区

IIG21 北部湾地区
IIG21a 桂西南亚地区
IIG21b 桂南亚地区

Fig. 1 The Floristic regionalization in floristic areas of tropical and subtropical Dian–Qian–Gui

IE15 Dian–Qian–Gui region
IE15a South Qian–North Gui subregion
IE15b Hon–shui river basin subregion
IE15c Southeast Dian subregion

IIG21 Tongking Gulf region
IIG21a Southwest Gui subregion
IIG21b South Gui subregion

南和越南北部有绵延几百公里的国境线，东北与苗岭山脉相接[11]，东部有九万山、大明山、大容山、六万山、云开大山为界，南部滨临北部湾。

地貌 地质构造上属于扬子准地台和南华准地台的接触地带。重要地层为晚三迭纪以前的海相沉积，三迭纪印支运动以后的湖泊相沉积及侏罗、白垩纪以后的陆相沉积，因此这里成陆年代久远，在研究区范围内地形总趋势是从西北向东南倾斜下降，总体上为崎岖的丘陵山原，地势升降复杂多变，海拔高程呈不均匀状，全境内没有高山，滇东南最高为文山老君山（即薄竹山，2991m），马关老君山（2579m），最低在麻栗坡境内天宝附近盘龙江下游（107m），地面海拔一般从 2000m 左右下降到 1600—1300m，通常高度为 500—1200m，黔西南、黔南的大部分地方海拔在 1400m 以下，最高在兴义九龙山（2207m），平伐云雾山（1949m），兴义、贞丰、安龙三县交界的龙头大山（1850m），而红水河及其支流流经的河谷地区，海拔低至 250—500m（罗甸双江口 250m，望谟打落河口 275m）[21]，进入广西境内，地势又略为升高，桂西北田林秦皇老山（2062m）为最高；大部分地方为 1000—1500m 的山

地，最低处也在田林的驮娘江边的弄瓦（207m），往南，至桂西左、右江之间为桂西山原，与越南北部高原相连，山峰一般在1100—1200m，最高1525m，地面海拔700m左右，桂中为盆地，以柳州为中心，是石灰岩层经长期溶蚀而成，除山脉外一般为200—500m之间的丘陵，地势有所低落，桂中盆地的西南方是右江谷地、左江谷地和南宁盆地，再往南，东南侧以低山为主，一般海拔1000m以下，西南侧一般海拔500—1000m，仅十万大山高峰为1424m，山前为500m左右的低山，延伸出去是滨海平原台地，钦州、东兴一带，山地直临海岸，北海、合浦一带台地临近海岸，形成山地型海岸和台地型海岸。

滇黔桂的广西部分是研究范围的主体。广西是一个盆地、盆地的西北、西部、西南部为云贵高原和越南北部高原的边缘，北部、东部、东南部为一系列山岭环抱、盆地内部有著名的广西弧形山脉，即东部的大瑶山系，西部的都阳山、大明山系，东、西两弧在宾阳和贵县间的黎塘相接，东部弧为砂、页岩为主构成的山地，西部弧为碳酸盐岩为主构成，因此东、西部发育的地貌各异，盆地内丘陵、河流广布，平原发育其间但面积不大。广西从东到西山脉走向依次为北东、南北、北西向，北东向山脉有利于季风北上。西部弧与寒流通道相垂直，成为寒潮入侵的屏障，而南、北向的山脉、河流形成了盆地的缺口，如红水河、都庞岭等谷地或山地的缺口成为南下寒潮进入广西的通道。

滇黔桂热带亚热带位于南方热带喀斯特区，宏观上碳酸岩层分布连片，岩层厚度极大，性质很纯，喀斯特地貌广泛发育成为本地区地貌的主要特征。地区内也有非碳酸盐岩的沉积岩类和喷出岩类形成的非岩溶山地，故局部有石山、土山相间或半土、半石“夹沙”的地貌。我国南方喀斯特地貌发育的时期是自震旦纪以来经历各个地质时期多次发育而成的，其间以1. 白垩纪或至第三纪初，2. 晚第三纪或至第四纪初，3. 第四纪以来至现代这三个时期最为明显[4]。研究地区属热带、亚热带季风气候区，降水量丰富，水动力影响深远，地表水作用强烈，地面之下亦保持有较高的溶蚀力，由此形成了多种类型的喀斯特地貌，如文山、广南的石灰岩峰林；红水河上游南盘江岸，贵州兴义、罗甸、惠水及广西河池地区，百色地区的靖西、德保一带发育的峰丛[19]；都安–龙州一带的峰林–洼地；砚山、罗平等地的喀斯特盆地；武鸣、南宁、扶绥一带的孤峰–溶蚀平原等等。研究地区的南部即北部湾地区，除左江两岸为峰林地貌外，碳酸盐岩的露头很少，绝大部分为非碳酸盐岩类分布。

气候 滇黔桂热带亚热带面向热带性海洋，深受来自北部湾的东南季风和来自孟加拉湾的西南季风的控制，主要受东南季风的影响最大。季风和西风环流的进退交替，北回归线又横贯其间，决定了大气候的基本特征是干湿季分明，冬季温暖，干燥少雨，夏季炎热，雨量充沛，一般3—5月雨季开始，8—10月旱季开始。气候还受大气环流、地形、纬距、经距等因素的制约，喀斯特地区还有日夜温差和冬夏温差都悬殊的特点，所以各地气候差异很大。本课题所研究的范围，南、北跨纬度5°，东、西越经度6°，热量从南到北递减，雨量自西向东递增，区内有三个气候带:

南部：属热带北缘。年均温22—23℃，部分寒潮经过之处近22℃；最低月一月平均温10.9—15℃，极端最低温（多年平均值）(–3℃–) 2—4℃；无霜期350天以上；年降雨量大部分地方约1400—2000mm，降雨量受地形影响很大，如十万大山东南的东兴，由于东南季风和山脉走向垂直，形成迎风面年降雨量达2822mm，而山的西北面的宁明，年降雨量只有1158mm。

中部：属南亚热带。年平均温为（15–）20—22℃；最低月一月平均温为10—12.5℃，极端最低温（多年平均值）0—2℃；年降雨量（1000–）1300—1883mm（都安县）。

北部：属中亚热带。年均温（13.6–）18—20℃；最低月一月平均温（4.4–）7.4—10℃，极端最低温（多年平均值）低于0℃，如罗平、兴义、隆林等地冬季较冷，会出现–5℃的低温，甚至–8.9℃（安龙，1968年2月14日），冰霜时有所见，无霜期平均281天（贵州兴仁）[21]至334天（广西柳城）；年降雨量为1253—1577（—1791）mm。

土壤 土壤类型是成土母质、生物、气候综合条件下的产物。研究范围内的气候、植被均有明显的地带性，大面积的原生植被为季节雨林和亚热带常绿阔叶林，大气湿润、半湿润，在这样的生物气候条

件下，自南而北，土壤分布亦呈一定的地带性：热带北缘季雨林下发育的是砖红壤；季风常绿阔叶林下发育的是赤红壤；北回归线以北的低山丘陵，中亚热带常绿阔叶林下，大面积发育的是红壤。

垂直分布也有规律，基带为砖红壤或赤红壤的山地常绿阔叶林下发育的是山地赤红壤，山地黄壤，山顶矮林草甸土；基带为红壤的山地常绿落叶阔叶混交林下发育的土壤为山地红壤，山地黄棕壤，山地矮林草甸土[27]。

还有多种类型的地域性土壤，如干热河谷发育有燥红土，在喀斯特区广泛发育有棕色石灰土、黑色石灰土，局部地方如罗甸龙坪镇，武鸣、宁明、东兴、钦州还分布有母质为紫色砂、页岩风化而成的紫色土，南部沿海海岸还有滨海盐土。

上述概况足以显示滇黔桂热带、亚热带自然条件的复杂性。地质、地貌、气候、土壤、水文以及接受太阳辐射能等多种环境因素的种种差异，造成了这一地区内植物区系、植被类型的复杂、多样。

二、植　被

滇黔桂热带亚热带研究范围内主要植被类型为常绿阔叶林[1, 5, 8, 22]。由于地跨回归线南、北有5个纬度，植被纬向分布有明显的地带性，南部为热带性植被，原生植被为季雨林，中部为季风常绿阔叶林，北部为常绿阔叶林。研究区内无高山，1000—1500m的中山较普遍，垂直带谱通常不明显，但随海拔的升高植被类型仍有不同，南部700m以下为季雨林，山顶或山脊为山顶矮林；中部和北部，海拔1200—1300m以下为常绿阔叶林、向上为山地常绿阔叶林、常绿-落叶阔叶混交林、常绿针-阔混交林，1500m以上的山顶为杜鹃花科植物为主的矮林。

1.南部为季雨林[5]　分布在滇东南马关、麻栗坡南部，广西境内分布在北回归线附近23°30′以南的那坡、靖西、大新、龙州、扶绥、十万大山和桂东南的低山台地，一般在海拔700m以下。季雨林是热带季风气候条件下形成的一类热带性植被，由于干、湿季节分明，植被也有干、湿季相的变化，第一层乔木多少有落叶树种，如岭南酸枣（*Spondias lakonensis*），羽叶白头树（*Garuga pinnata*）等，干季时林冠稀疏，湿季时林冠浓密。季雨林富于热带性的组成成分，但和雨林相比，热带性科、属、种不及雨林丰富，林内附生植物、板根现象、茎花现象等不如雨林突出。季雨林是以典型热带科龙脑香科、肉豆蔻科的种类为标志，其他主要科还有楝科、大戟科、橄榄科、无患子科、樟科、云实科、漆树科、山榄科、桑科、椴树科、藤黄科（山竹子科）、番荔枝科、紫葳科、棕榈科等[2]。

在砂页岩、花岗岩等非岩溶性的低山丘陵，常绿季雨林以龙脑香科、橄榄科的橄榄属为标志，主要树种有窄叶坡垒（*Hopea chinensis*），青梅（*Vatica guangxiensis*），橄榄（*Canarium album*），中国无忧花（*Saraca dives*），岭南木竹子（*Garcinia oblongifolia*），见血封喉（*Antiaris toxicaria*）等。范围广阔的石灰岩地区由于形成土壤的基质不同，组成群落的建群种和优势种则不同，以龙州与宁明交界的弄岗喀斯特常绿季雨林为代表[23]，组成植被的主要树种有蚬木（*Burretiodendron hsienmu*），海南风吹楠（*Horsfieldia hainanensis*），望天树（*Shorea wangtianshuea*），东京桐（*Deutzianthus tonkinensis*），几种米仔兰（*Aglaia*），肥牛树（*Cephalomappa sinensis*），假肥牛树（*Cleistanthus petelotii*），网纹核果木（*Drypetes perreticulata*），金丝李（*Garcinia paucinervis*），光榕（*Ficus glaberrima*）等，蚬木、肥牛树、金丝李是滇黔桂热带石山季雨林的特征树种。石山季雨林分布的地带内无明显的垂直带谱，但由于生态条件的不同，从低处到高处，谷地、山坡、山顶存在不同的生态类型，植被的种类组成大部分都相同，分布不受海拔高度的限制但受生态条件的影响，例如石灰山山顶（400—700m以上），土壤十分贫瘠，水分不能很好保持，湿度因而很小，岩石表面温度昼夜变幅很大，与此生态条件相关而发育的是山顶矮林，组成矮林的种类大多数与季雨林相同，只是组成的优势种不同，矮林的优势种为假水石梓及其变种（*Sinosideroxylon pedunculatum* and var. *pubifolium*），清香木（*Pistacia weinmannifclia*），圆果化

香（*Platycarya longipes*），圆叶乌桕（*Sapium rotundifclium*）等等。

纬度向北在生境条件适宜的局部地方如河谷或背风坡偶有出现跨地带分布的季雨林，如在巴马、都安发现有望天树的小片原生林，蚬木也出现向北分布到巴马、天峨的情况，是与当地地带性植被不相一致的区域性植被。

2.中部为季风常绿阔叶林[5, 8] 也称南亚热带常绿阔叶林，分布范围大致是在季雨林带以北越过右江河谷，即西起云南的马关、麻栗坡，经富宁的剥隘、广西的百色，沿右江河谷而下，经邕宁北部的武鸣盆地、横县、石南至容县南部勾漏山为界，也就是包括了右江谷地的北部及南盘江、红水河流域。和中亚热带的界线自西向东，从罗平南部的八大河（南盘江谷地）、隆林金钟山南，经田林、凌云、凤山、河池、环江、龙江河谷以北至柳江。因此季风常绿阔叶林的分布主要是在滇东南、黔南、桂中至桂西北。构成植被的优势成分是壳斗科、樟科、山茶科、金缕梅科、木兰科的热带性属、种，其他重要科还有苏木科、楝科、杜英科、橄榄科、紫金牛科、茜草科、胡桃科、桑科、大戟科、无患子科、芸香科、椴树科、榆科、桃金娘科等。上层树种是以壳斗科、樟科的一些暖性树种为优势种或建群种。如前所述，少数地方还可见到热带性树种如望天树、风吹楠，中、下层有较多的热带成分，如上述这些科的热带性种类。在红水河、南盘江水系的河谷地区，随季风带来的暖湿气流的驱入，沿河谷发育而成走廊式的沟谷季雨林[22]，热带成分十分丰富。而生境偏干的地方则又出现分布南部季雨林的落叶树种，所以季风常绿阔叶林被视作热带季雨林或雨林向亚热带常绿阔叶林过渡的类型。

南亚热带砂页岩丘陵低山的原生性常绿阔叶林的优势树种主要是樟科厚壳桂属（*Cryptocarya*），桢楠属（*Machilus*），琼楠属（*Beilschmiedia*），壳斗科锥栗属（*Castanopsis*）等暖性栎类组成，乔木上层主要有锥栗栲（*Castanopsis chinensis*），红椎（*C. hystrix*），细刺栲（*C. tonkinensis*），印度栲（*C. indica*），罗浮栲（*C. fabri*），厚壳桂（*Cryptocarya chinensis*），黄果厚壳桂（*C. concinna*），丛花厚壳桂（*C. densiflora*），基脉润楠（*Machilus decursinervis*），薄叶润楠（*M. leptophylla*）等。海拔较高的山体，植被随海拔高差呈现垂直分带。以广西田林老山为例[28]，250—800m为季风常绿阔叶林带，800—1500m为山地常绿阔叶林，1500—1900m为常绿落叶阔叶混交林，1900m以上为山顶矮林，由于人类生产生活的长期活动，基带植被已消失，其他植被带也明显呈次生性。组成山地常绿阔叶林仍以壳斗科、樟科为主，但分布的种类主要有甜槠（*Castanopsis eyrei*）、米槠（*C. carlesii*），硬壳柯（*Lithocarpus hancei*），大叶柯（*L. megalophyllus*），烟斗柯（*L. corneus*），基脉润楠（*Machilus decursinervis*）等，落叶树种有枫香，华南桤叶树（*Clethra faberi*）等。再往上，山顶矮林主要以常绿或落叶的杜鹃属（*Rhododendron*），吊钟花属（*Enkianthus*），柃木属（*Eurya*），红果树属（*Stranvaesia*），山柳属（*Clethra*），箭竹属（*Sinarundinaria*）为主。滇东南植被垂直系列的位置高于广西同类植被，海拔1500—2500m仍有以壳斗科、樟科、山茶科、木兰科为主的山地常绿阔叶苔藓林；山顶苔藓矮林一般分布在2100m以上，以杜鹃花科的属、种占优势为这一植被类型的特征，虽为山顶，但空气湿度很大。

在广阔的喀斯特山原，有代表性的地带植被为石灰岩常绿落叶阔叶混交林[29]，优势种为壳斗科、樟科、榆科、大戟科、胡桃科、苏木科等的喜钙种类，如青冈（*Cyclobalanopsis glauca*），岩樟（*Cinnamomum saxatile*），紫弹树（*Celtis biondii*），青檀（*Pteroceltis tatarinowii*），短萼仪花（*Lysidice brevicalyx*），蝴蝶果（*Cleidiocarpon cavaleriei*），复叶栾树（*Koelreuria bipinnata*），掌叶木（*Handeliodendron bodinieri*）等等。此类常绿阔叶林如遭砍伐或破坏之后，代之而起的是石山藤刺灌丛，很难恢复原貌。在广西西部、云南东南部，海拔700m（广西境内），1200—1500m的岩溶区，具代表性的另一类地域性植被为石灰山常绿阔叶林，以润楠属（*Machilus*），锥栗属（*Castanopsis*），鹅掌柴属（*Schefflera*）植物为主，林内富有热带性的灌木、草本。

南亚热带针叶林的代表树种为细叶云南松（*Pinus yunnanensis* var. *tenuifolia*），江南油杉

(*Keteleeria cyclolepis*)。自云南高原分布而来的云南松，适应南亚热带低山干热生境演变为细叶云南松，这是一种生态替代型，大面积分布在南盘江下游和红水河谷山地的砚山、邱北、隆林、兴义、乐业、安龙、册亨、望谟、罗甸等县南部，东止于南丹、凤山、百色一线，常成大面积纯林，长势良好，伴生树种有多种栎树（*Quercus*），水锦树（*Wendlandia*），余甘于（*Phyllanthus*），黄杞(*Engelhardtia*)，楹树（*Albizia chinensis*)，山槐（*A. kalkora*)，算盘子（*Glochidion*）等耐干热生境的阳性树种。油杉常和其他阔叶树种混生林内，偶成小片纯林。

3.北部为中亚热带典型常绿阔叶林[5]　在研究区内主要分布在桂北、黔南至黔西南，滇东南主要分布南盘江以北，因此在本研究区内云南所占面积很少主要在广西和贵州境内。研究区内东部属湿润常绿阔叶林，西部属云贵高原半湿润常绿阔叶林，东、西界线北起威宁的云贵桥–威宁、水城间–普定、盘县间–兴仁、兴义间[22]，南接南亚热带界线（已如前述），典型常绿阔叶林的建群种仍是壳斗科、樟科、山茶科、木兰科、金缕梅科，以壳斗科的锥栗属、青冈属（*Cyclobalanopsis*），石栎属(*Lithocarpus*）的常绿种类为优势、樟科、木兰科居于次要地位。与常绿栎类共组群落的属有木莲属(*Manglietia*)、樟属（*Cinnamomum*)、桢楠属（*Machilus*)、楠木属（*Phoebe*)、木荷属（*Schima*)，蕈树属（*Altingia*）等。针叶林以马尾松、云南松为主，热带性的科、属几无分布。由于喀斯特地貌发育这一特殊条件，在喀斯特地区广泛发育的喀斯特森林植被，从群落外貌、结构、种类组成都与其他中亚热带常绿阔叶林不同，成为另一类地域性植被。这一范围内石山高400—1000m，由于人类活动的影响频繁，石山植被的原生面貌已反复改观，但在贵州荔波县茂兰和邻近的广西环江县木论，至今还有大面积保存完好的原生性喀斯特森林[18, 20, 34]，这是中亚热带地区十分宝贵的自然景观。这两地的植被类型和组成基本一致，均为常绿落叶阔叶混交林，海拔800m以上山顶附近有针、阔混交林。茂兰区组成植被的科依次为胡桃科（化香），樟科（粗柄楠 *Phoebe crassipedicella*)，壳斗科（青冈），榆科（光叶榉 *Zelkova serrata*，多脉榆 *Ulmus castaneifolia*)，芸香科（黑果黄皮 *Clausena dunniana*)，无患子科（栾树，掌叶木 *Handliodendron bodinieri*)，槭树科（天峨槭 *Acer wangchii*)，海桐花科（卵果海桐 *Pittosporum ovoideum* 等数种），大戟科（灰岩棒柄花 *Cleidion bracteosum*，石岩枫 *Mallotus repandus*)、榛科（数种鹅耳枥），据统计常绿树种占47.6%，落叶树占52.4%[20]，木论区组成植被的科除与上述相同的之外还有山茱萸科、漆树科、楝科、木兰科（有单性木兰 *Kmeria septentrionalis* 成林)、柿科、紫葳科、大风子科等，常绿树种占30%—50%，落叶的占50%—64%[34]，茂兰和木论还有短叶黄杉（*Pseudotsuga brevifolia*)，翠柏（*Calocedrus macrolepis*)，广东五针松（*Pinus kwangtungensis*）占优势的针、阔叶混交林，分布海拔670—900m的山地，中亚热带喀斯特地区广泛分布的柏木（*Cupressus funebris*）林在境内则不见分布。

三、分区概述

滇黔桂热带亚热带的范围恰是在东、西即中国–日本森林植物亚区和中国–喜马拉雅森林植物亚区，南、北即古热带植物区和泛北极植物区的过渡带，区系成分因而十分复杂。现根据特征性类群的分布、植被区划及其他地带性和非地带性因素将研究范围内的区系分区定为四级：植物区、亚区、地区、亚地区，本节对一级和四级区划加以讨论。

1.一级分区界限的确定　在本课题的研究范围内是以指示性科、属的分布及植被地带为主要根据。

一级分区界限亦即泛北极植物区、中国–日本森林植物亚区的滇黔桂地区和古热带植物区、马来西亚植物亚区的北部湾地区之间界线的划分。前人已从气候、地理、植被、农业区划等方面对广西热带与亚热带界线的划分进行过讨论，从学科角度虽有所差异，但对植物区系界线的划分仍有参考意义。研究区内自然条件明显有地带性差异。植被是自然历史的综合产物，是自然条件的集中反映，南部季雨林分

布的范围（见第二节：植被）划为北部湾地区。这里有古老热带亚热带区系，且十分丰富，以有龙脑香科、肉豆蔻科的分布，在植被中有时成为优势树种，是这一地区的特征。一些主产热带的科如斜翼科、猪笼草科、牛栓藤科、金莲木科、五桠果科、金刀木科、龙舌兰科、假兰科、大风子科（*Kiggelariaceae*）、钩枝藤科、多香木科、毒鼠子科、楔瓣花科、花柱草科、苦槛栏科、须叶藤科、黄眼草科、兰花蕉科、八宝树科、黄叶树科等，分布到本地区后往往成了寡种科或少种科，这些科在我国的分布大多以北部湾地区为其北界，明显反映了北部湾区系的热带北缘性质（图 2）。除上述科外，典型的热带属、种以无患子科 7 个属在北部湾地区的分布（图 3）为例，也说明了上述性质。热带科番荔枝科的 9 个属：藤春属（*Alphonsea*），皂帽花属（*Dasymaschalon*），哥纳香属（*Goniothalamus*），银钩花属（*Mitrephora*），澄广花属（*Orophea*），暗罗属（*Polyalthia*），山蕉属（*Chieniodendron*），金钩花属（*Pseuduvaria*），木瓣树属（*Xylopia*）；漆树科的芒果属（*Mangifera*）；桑科的鹊肾树属（*Streblus*），箭毒木属（*Antiaris*）；大戟科的肥牛树，假肥牛树；苏木科的中国无忧花；椴树科的蚬木，海南椴（*Hainania trichosperma*）；龙舌兰科的细枝龙血树（*Dracaena gracilis*）等 5 种龙血树；松科的南亚松（*Pinus latteri*）；茶科的古茶组（*Camellia* sect. *Archecamellia*）等等，极少数种分布北达滇黔桂地区的南部外，基本限于滇东南的马关、麻栗坡南，经富宁的剥隘进入广西百色后沿右江河谷至南宁高峰岭、灵山罗阳山、浦北、北流、玉林勾漏山一线以南的地区（图 4）。此线与滇黔桂热带、亚热带的界线基本吻合，此线应是泛北极植物区与古热带植物区两大植物区之间一级分界线在滇黔桂的界线所在（图 1）。

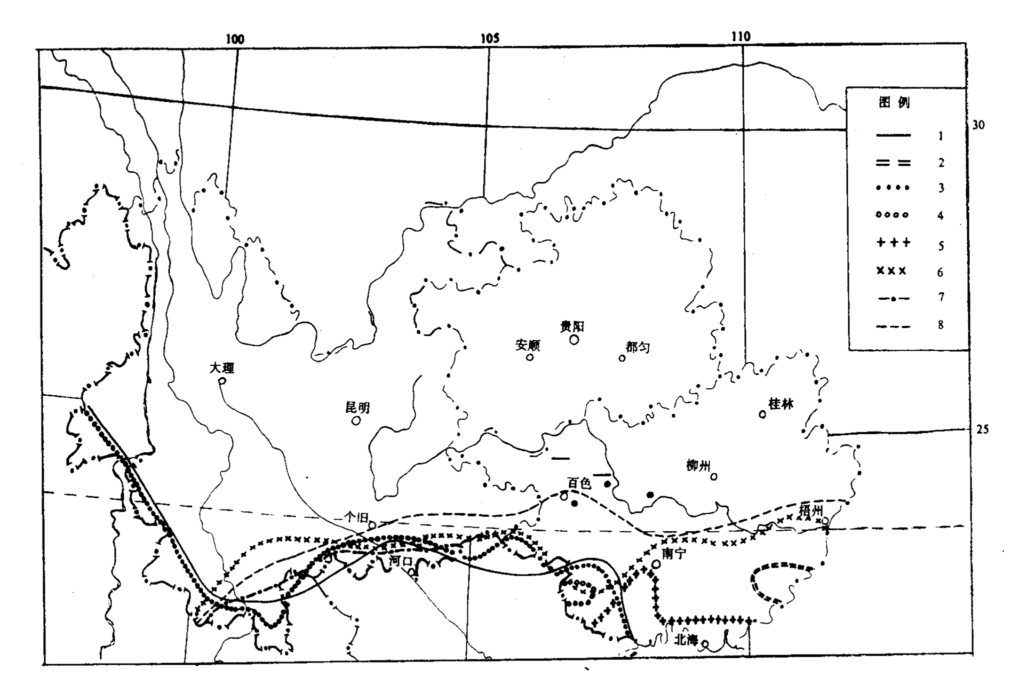


图 2　典型热带科在滇黔桂的分布

1.肉豆蔻科；2.猪笼草科；3.龙脑香科；4.斜翼科；5.金莲木科；6.五桠果科；7.金刀木科；8.牛栓藤科

Fig.2　Distributions of typic tropical families in Dian–Qian–Gui areas

1. *Myristicaceae*; 2. *Nepenthaceae*; 3. *Dipterocarpaceae*; 4. *Plagiopteraceae*; 5. *Ochnaceae*; 6. *Dilleniaceae*; 7. *Barringtoniaceae*; 8. *Connaceae*

热带区系的标志类群龙脑香科在滇黔桂研究范围内有 3 属 3 种：坡垒属窄叶坡垒（*Hopea*

chinensis)，娑罗双属望天树（*Shorea wangtianshuea*），青梅属广西青梅（*Vatica guangxiensis*），其中望天树的分布越地区界限，北达都安、巴马、这里有小片天然林；肉豆蔻科有 2 属 3 种：风吹楠属的风吹楠（*Horsfieldia glabra*），海南风吹楠，争光木属的小叶红光树（*Knema globularia*），其中小叶红光树可分布到巴马，这种越地区分布的特殊现象，主要受地形的影响，巴马、都安都接近河谷，并位于广西西部弧形山脉的外围，东南季风带来的暖湿气流还可到达这些地方、局部有类似南部季雨林的生境，一些热带种类得以在此繁衍。考虑到划分地区的综合因素，考虑区系的特点和植被地带性特点，一级分区界线没有通过这里。

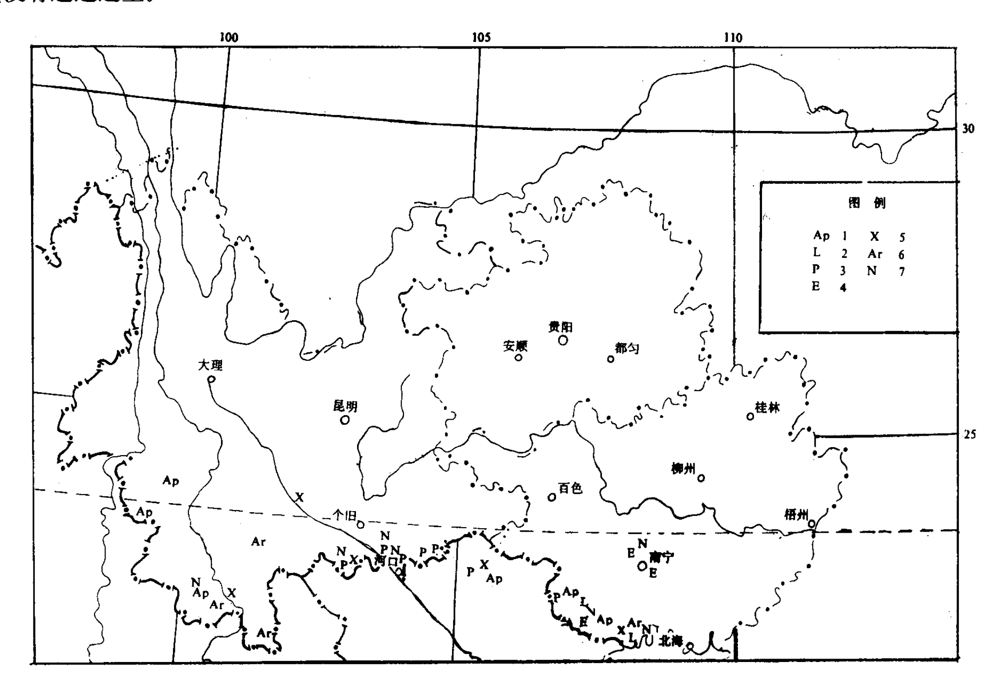


图 3　无患子科 7 个热带属在滇黔桂的分布

1.滇赤才属；2.鳞花木属；3.檀梨属；4.赤才属；5.干果木属；6.滨木患属；7.韶子属

Fig.3　Distributions of the seven tropical genera of family Sapindaceae in Dian–Qian–Gui areas

1. *Aphania;* 2. *Lepisanthes;* 3. *Pavieasia;* 4. *Erioglossum;* 5.*Kerospermum;* 6.*Arytera;* 7. *Nephelium*

一级分界线的讨论，还可从温带分布型的科、属在滇黔桂分布的南界得出客观的结论。温带性的科如梅花草科、扯根菜科、菱科、蜡梅科、鹿蹄草科、水晶兰科、透骨草科等，不见于北部湾地区，从一些温带分布型属在滇黔桂的分布（表 1）表明，少数种的分布向南可达那坡、隆安、龙州等地，从文山、广南、富宁、田林、都安一线向北种类逐渐密集增多，并向华中、南岭地区分布。可见，滇黔桂地区的南缘也应以右江河谷为界线，在滇东南，从马关、麻栗坡的北部划入本地区应是适宜的。

2.四级区划的划分　根据划分四级区应以特有种或一系列种下特有性为依据的原则，结合一些其他自然因素，滇黔桂地区可分为 3 个亚地区，北部湾地区可分为 2 个亚地区（图 1）：

IE15 滇黔桂地区

IE15a 黔南桂北亚地区

IE15b 红水河流域亚地区

IE15c 滇东南亚地区

IIG21 北部湾地区

IIG21a 桂西南亚地区

IIG21b 桂南亚地区

IE15 滇黔桂地区

包括黔南、桂北、桂西北、桂西、滇东南等地，面积约 14 万平方公里。计有种子植物 248 科，1454 属，6276 种（不包括种下等级），其中地区特有属 10 个，地区特有种 935，该地区具有成分古老，结构复杂，特有化程度高和喀斯特植物区系成分强的特点。

IE15a 黔南桂北亚地区

范围包括滇黔桂地区的北部和东北部的中亚热带植被区，即南盘江以北及广西的南丹、河池、宜山、柳江一线以北地区。由于地处华中、南岭、云贵高原区系的交汇点，邻近植物区系的成分或多或少渗入本地区系，一些类群在南迁北往的过程中，在当地石灰岩特殊生境的作用下，形成了当地较丰富且相对集中的特有类群，亚地区特有属有辐花苣苔属（*Thamnocharis*）和华钙芹（*Siniaca*）（未见正式发表）2 属，亚地区特有种达 172 种。亚地区的北部和东北部的中山山地、华中和南岭区系成分在植被中占据一定的优势，如枫香（*Liquidambar formosana*），亮叶桦（*Betula luminifera*），福建柏（*Fokienia hodginsii*），鹅掌楸（*Liriodendron chinense*），观光木（*Tsoongiodendron odorum*），映山红（*Rhododendron simsii*）的频繁出现，说明该亚地区是滇黔桂地区的北缘。特有种较为丰富，如马尾树

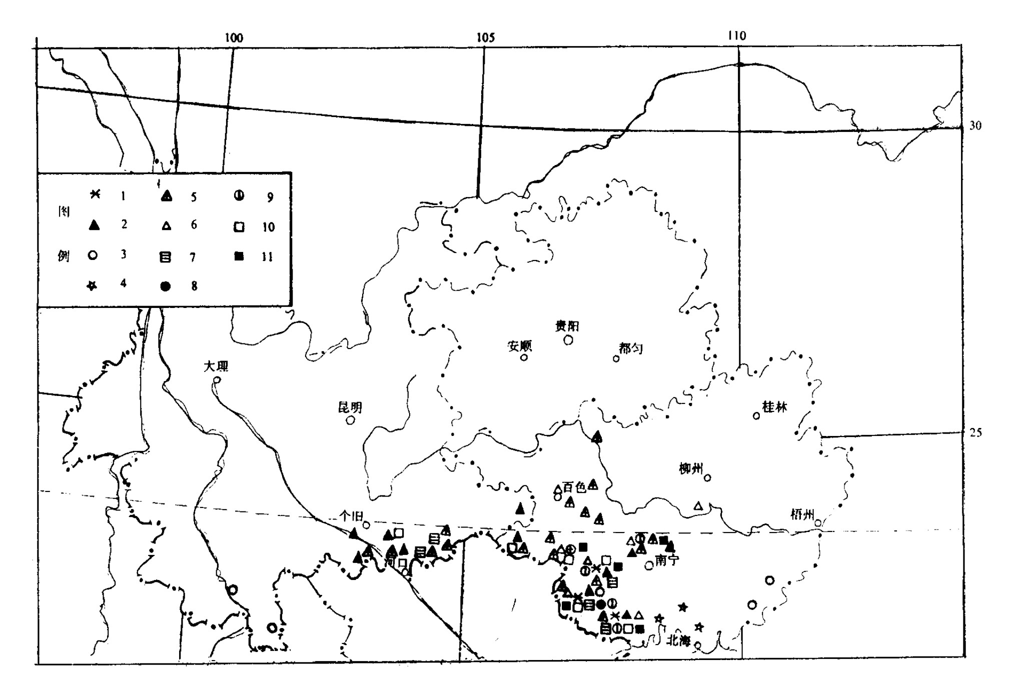


图 4 部分典型热带种在滇黔桂的分布

1.假肥牛树；2.无忧花；3.箭毒木；4.南亚松；5.蚬木；6.米浓液；7.董棕；8.拟兰；9.海南椴；10.海南大风子；11.肥牛树

Fig.4 Distribrtions of some typic tropical species in Dian–Qian–qui areas

1. *Cleistanthus petelottii;* 2. *Saraca dives;* 3. *Antiaris toxicaria;* 4. *Pinus latteri;* 5. *Burretiodendron hsiemu;* 6. *Streblus tonkinensis;*7. *Caryota urens;* 8. *Apostasia odorata;* 9. *Hainania trichosperma;* 10. *Hydnocarpus hainanensis;* 11. *Cephalomappa sinensis*

(*Rhoiptelea chiliantha*)，掌叶木，角叶槭（*Acer syopseoides*)，单性木兰，罗城石楠（*Photinia lochengensis*)，狭叶含笑（*Michelia angustioblonga*）等均局限于这一亚地区或以此为分布中心。特有类群的集中性和古老性，种群有较高的丰富度构成了黔南桂北亚地区植物区系的特征。区内石灰岩植被大面积已为次生的藤刺灌丛所替代，种类大幅度减少，仅在茂兰、木论保存较好，山顶有短叶黄杉、广东五针松、翠柏等构成的针阔叶矮林[18,33]，这在滇黔桂其他亚地区罕见。

表1　滇黔桂地区部分温带属的南分布线

Table1　Southern distributional limits of some temperate genera in Dian–Qian–Gui areas

属　名		分布区南缘
樱　属	Cerasus（10种）	隆林、凌云（1种出现于中南半岛）
稠李属	Padus	隆林、凌云
赤杨属	Alnus	隆林、田东、南丹
桦木属	Betula	西畴、富宁、那坡、德保、南宁
鹅耳枥属	Carpinus（16种）	马关、麻栗坡、富宁、田阳、都安、罗城 (3种分别分布到龙州、隆安、那坡)
榛　属	Corylus	兴义
栗　属	Castanea	桂西、桂北
黄栌属	Cotinus	黔南罗甸
红豆杉属	Taxus	西畴、麻栗坡、黔西、黔东南
鹅掌楸属	Liriodendron	麻栗坡、西林、望谟、荔波
腊梅属	Chimonanthus	隆林、册亨、望谟
梅花草属	Parnassia	南丹
扯根菜属	Penthorum	隆林、南丹
水晶兰属	Monotropa	西畴、广南、天峨、上林（大明山）
鹿蹄草属	Pyrola	西林、乐业、南丹、忻城、金秀
水青冈属	Fagus	麻栗坡、田林、金秀

IE15b 红水河流域亚地区

范围在黔南桂北亚地区以南和右江河谷以北的地区内，地处南亚热带。天峨以西部分为砂页岩、泥岩、石英砂岩等为基质的山地丘陵、山原，以东部分为石灰岩山地，地层较古老。红水河自西北穿越本区蜿蜒流向东南，河谷地区受西南季风影响时，焚风效应明显，而东南季风带来的暖湿气流又可沿河谷深入，成为热带性植物发育的良好环境，形成沟谷季雨林或季风常绿阔叶林，具浓厚的热带性色彩，由于区域性因素的影响，如都安、巴马、田林甚至还出现望天树、海南风吹楠等热带性植被的代表种。

这一亚地区小环境特化程度不高（土山多），物种的分化程度相对较低，地区特有属，特有种相对也少，约100种，如粉叶润楠（*Machilus glaucifolia*），田林细子龙（*Amesiodendron tienliensis*），广西隐棒花（*Cryptocoryne kwangsiensis*），广西石蒜（*Lycoris guangxiensis*），桂滇桐（*Craigia kwangsiensis*）等，在群落中均非优势植物。红水河流域特殊的地理条件使这一亚地区成为热带与亚热带区系成分的交错过渡地带、北部湾热带类群的楔入构成与热带北缘植物区系的亲缘关系；亚地区的东部，非石灰岩低山丘陵常见有马尾松（*Pinus massoniana*），子楝树（*Decaspermum gracilentum*），球序鹅掌柴（*Schefflera glomerulata*），显脉柯（*Lithocarpus dictyonerus*）等等，表明该地是滇黔桂区系向华南区系的过渡带；西部山原的常见树种如云南油杉（*Keteleeria evelyniana*），黄毛青冈（*Cyclobalanopsis delavayi*），窄叶柯（*Lithocarpus confinis*）等的出现表明该地区杂有云贵高原的区系成分，尤其与滇东南亚地区的区系密切相关；一些华中、华南的主要区系成分如马尾松、广东五针松、江南油杉、油杉（*Keteleeria fortunei*）等以本亚地区为其向西分布的最远点。

IE15c 滇东南亚地区

范围在丘北、文山附近约东经103°30′以东，隆林金钟山以南和马关至富宁的热带线以北的三角形地带，是滇黔桂地区中面积最小而特有种最丰富的亚地区。本亚地区位于云南高原边缘，喀斯特地貌较发育，地带性植被为南亚热带季风常绿阔叶林，以热带、亚热带区系成分为主体。亚地区特有属有华盖木属（*Manglietiastrum*），薄竹属（*Leptocanna*），细管苣苔属（*Lagarosolen*），并与相邻的黔南、桂西北、桂西共同特有长穗花属（*Styrophyton*，滇东南，靖西、那坡），富宁藤属（*Parepigynum*，滇东南，贵州），朱红苣苔属（*Calcareoboea*，滇东南，乐业、那坡、宜山），金凤藤属（*Dolichopetalum*，富宁、隆林、安龙），蒜头果属（*Malania*，滇东南，右江流域各县及大新、龙州），变豆叶草属（*Saniculiphyllum*，虎耳草科，富宁、田林）等6个属，亚地区特有种263种，因此这里被称为特有现象中心之一和物种多样化中心之一[16, 32]。

在植物区系地理研究中这一亚地区的重要性还在于它是东亚区系的东西两大区系成分（中国–喜马拉雅，中国–日本）的交错地区。本亚地区的西界基本接近田中长三郎（Tyozaburo Tanaka）（1954）提出的柑桔分布的田中线，这条线随后又被论证作为中国温带东亚区系两大成分的分界。吴征镒、李锡文（1965）提出这条线可能是限定中国日本分布型或类似分布型的一些属的西界，也大致限定喜马拉雅分布型的一些属的东界。李锡文、李捷[31]再论证了这条线存在的真实性，并论证了中国–日本属以田中线为其分布西界具有更高的可靠性。由于当地所具有相对稳定的古地理环境，而使这一亚地区的区系既复杂又古老。滇东南区系主要是热带区系，和越南区系联系很密切，滇东南特有种中约有68种与越南共有分布，如少果八角（*Illicium petelotii*），云南穗花杉（*Amentotaxus yunnanensis*），东京瓜馥木（*Fissistigma tonkinense*），火绳藤（*F. poilanei*），大果楠（*Phoebe macrocarpa*），多果新木姜子（*Nelitsea polycarpa*），滇越海桐（*Pittosporum merrillianum*），大山龙眼（*Helicia grandis*），大叶杜英（*Elaeocarpus balansae*）、毛脉蒲桃（*Syzygium vestitum*）等等。

IIG21 北部湾地区

包括粤桂交界的云开大山南翼、经北流、玉林、灵山、邕宁，沿右江河谷至百色、富宁剥隘、至麻栗坡、马关一线以南的地方，面积约7万平方公里，全北部湾地区还包括越南北部在内。计有种子植物255科、1294属、4303种（不包括种下等级），地区特有属4属，地区特有种302种。北部湾地区区系成分带有很强的热带亚热带过渡性质，也是广西热带植物的荟萃地。诸如龙脑香科、肉豆蔻科、金刀木科、番荔枝科、无患子科、猪笼草科、楝科、夹竹桃科、萝摩科、天南星科、桑科、藤黄科、椴树科、大戟科、锦葵科、桃金娘科等热带性的科或某些属在区系中占有重要的位置，一些典型的热带性的代表类群亦大致以此作为其分布的北界。

IIG21a 桂西南亚地区

为十万大山以西的桂西南和滇东南南缘，但不包括十万大山，西靠云南和越北高原。大面积的峰丛（以靖西为中心）和峰林（以大新为中心）地貌，覆盖着石灰岩山地季雨林，以喜钙、湿热性为主，区系构成中含有众多典型的热带成分，并具有极强的特有现象、有异片苣苔属（*Allostigma*），长檐苣苔属（*Dolicholoma*），裂檐苣苔属（*Schistolobos*）和圆果苣苔属（*Gyrogyne*）等4个亚地区特有属及210个亚地区特有种，其特有程度与滇东南亚地区不相上下，与滇东南共同形成特有现象中心，这个中心带有古特有性质，如国产木兰科的属几乎全产于这一中心，并集中了东南亚热带雨林的特征植物龙脑香科、金刀木科等在我国最多的种类，向南还深入越南北方，桂西南有特征性的一些种类如蚬木、金丝李、望天树、肥牛树、东京桐、海南大风子（*Hydnocarpus hainanensis*）、假肥牛树、米浓液（*Streblus tonkinensis*）、山茶属古茶组等地区特征种类延伸分布到越南北部，表明了北部湾区系区的整体性。从一些热带性的种类如干果木（*Xerospermum bonii*），蚬木、望天树、金丝李、中国无忧花、顶果木（*Acrocarpus fraxinifolius*），小叶红光树（*Knema globularia*），剑叶龙血树（*Dracaena cochinchinensis*），云南苏铁（*Cycas siamensis*），董棕（*Caryota urens*）等类群的分布表明与云南热带

有相当密切的关系。一些与海南共同特有的类群如海南椴（*Hainania trichosperma*），海南风吹楠（*Horsfieldia hainanensis*），大叶槌果藤（*Capparis liangii*），喜光花（*Actephila merrilliana*），海南核实（*Drypetes hainanensis*），海南柿（*Diospyros hainanensis*），十棱山矾（*Symplocos chunii*）等也表明了桂西南区系与海南岛区系的热带亲缘[14]。

IIG21b 桂南亚地区

范围在北部湾地区的十万大山及其以东的地区。该亚地区属北热带东部季风气候，南临北部湾，有1379公里的海岸线，地势向南倾斜入海，主要为酸性土的丘陵和山地，仅玉林以南有零星喀斯特残丘，钦州与上思间分散有喀斯特孤峰。季雨林植被中以湿热性成分为主，沿海滩涂还生长有红树林，其构成与广东沿海种类相当，不及海南丰富，典型的热带种如箭毒木、南亚松（*Pinus latteri*），窄叶坡垒（*Hopea chinensis*），火力楠（*Michelia macclurei* var.*sublanea*），猪笼草（*Nepenthus mirabilis*），海南木莲（*Mangleitia hainnanensis*），毒瓜（*Diplocyclos palmatus*），兰花蕉（*Orchidantha chinensis*），几种省藤（*Calamus*）等均不见于滇黔桂地区，不少热带亚洲型属、种的分布止于桂南。而亚热带广布的马尾松在桂南已达其地理分布的南缘，除抗贫瘠性仍强外，长势已远不及在亚热带地区。与滇黔桂其他亚地区相比，特有属、种相对较少，且无亚地区特有属，有亚地区特有种71种，特有成分在桂南区系中占据相当次要的地位。桂南植物区系与海南岛区系有较多的共同特有类群，如中国特有的卷花丹属（*Scorpiothyrsus*）共6种，仅分布海南岛和十万大山，此外如海南天料木（*Homalium sabiaefolium*），蕉木（*Chieniodendron hainanense*），澄广花（*Orophea hainanensis*），海南暗罗（*Polyalthia lauri*），海南槭（*Acer hainanense*）等，反映了两地植物区系的密切关系。常见植物如格木（*Erythrophleum fordii*），箭毒木，潺槁木姜子（*Litsea glutinosa*），肖蒲桃（*Acmena acuminatissima*），及蒲桃属（*Syzygium*），琼楠（*Beilschmiedia intermedia*），坡垒属（*Hopea*）植物和海滩上的红树林植物等，显然也多是南海区系（包括海南岛和广东沿海诸岛）的重要成分，从区系起源看来是有渊源关系的。

四、区系结构与性质

（一）区系构成

1.滇黔桂区系构成

经统计，滇黔桂地区有种子植物248科，1454属，6276种，其中裸子植物8科，43种。就科的大小顺序来看，含200种以上的大科有5个，即禾本科（112：273）（属：种）、菊科（79：258）、蝶形花科（56：251）、茜草科（47：218）、兰科（68：213）；含101—200种的科有9个、即蔷薇科（27：178）、樟科（16：172）、荨麻科（16：156）、唇形科（47：178）、壳斗科（6：130）、大戟科（31：127）、苦苣苔科（32：125）、茶科（12：115）、莎草科（18：113）。以上14个大科所含种数为2471种，占本地区种子植物总种数的39.4%，这些科中有广布全球的大科，也有主产热带的，含81—100种的有3科；含61—80种的有12个科；41—60种的12科；21—40的37科；11—20的有28科；6—10种的29科；2—5种的60个科，含1种的科有51个（表2）。就15个古老木本科而言，共含108属、876种、属、种数均明显高于北部湾地区、云南热带和云南高原，占本地区种子植物总种数的13.9%（表3），这些古老科的种类在本地区种子植物区系中为数不少，如樟科，中国有20属，423种，本地区有16属，172种，木兰科中国有11属约110种，而本地区有6属56种。东亚特有科在本地区有10个，中国特有科1个—杜种科，共11个科，其出现度明显优于北部湾地区（6科）、云南热带（9科）、云南高原（8科）（表4）。

关于科的分布区类型（表5），热带亚热带分布型的科有186科，占该地区科总数的75%，温带分布型的科61科，占科总数24.5%。

表2 滇黔桂地区和北部湾地区各科的属、种数比较（属：种）

Table 2 A comparison of generic and specific numbers of each family between Dian–Qian–Gui region and Tongking Gulf region

		滇黔桂地区／北部湾地区			滇黔桂地区／北部湾地区
禾本科	Gramineae	(112 : 273) / (87 : 174)	菊科	Compositae	(79 : 258) / (69 : 150)
蝶形花科	Papilionaceae	(56 : 251) / (56 : 193)	茜草科	Rubiaceae	(47 : 218) / (42 : 170)
兰科	Orchidaceae	(68 : 213) / (50 : 124)			
蔷薇科	Rosaceae	(27 : 178) / (19 : 69)	樟科	Lauraceae	(16 : 172) / (16 : 142)
荨麻科	Urticaceae	(16 : 156) / (13 : 90)	唇形科	Labiatae	(47 : 142) / (28 : 58)
壳斗科	Fagaceae	(6 : 130) / (4 : 79)	大戟科	Euphorbiaceae	(31 : 127) / (38 : 141)
苦苣苔科	Gesneriaceae	(32 : 125) / (28 : 69)	茶科	Theaceae	(12 : 115) / (10 : 79)
莎草科	Cyperaceae	(18 : 113) / (22 : 97)			
百合科	Liliaceae	(24 : 100) / (14 : 62)	萝藦科	Asclepiadaceae	(25 : 91) / (24 : 83)
杜鹃花科	Ericaceae	(8 : 83) / (4 : 30)			
芸香科	Rutaceae	(16 : 79) / (12 : 56)	桑科	Moraceae	(8 : 78) / (8 : 71)
紫金科	Myrsinaceae	(5 : 77) / (6 : 67)	忍冬科	Caprifoliaceae	(5 : 76) / (3 : 31)
爵床科	Acanthaceae	(34 : 75) / (30 : 44)	五加科	Araliaceae	(15 : 70) / (12 : 38)
卫矛科	Celastraceae	(7 : 70) / (7 : 44)	葡萄科	Vitaceae	(7 : 70) / (7 : 52)
毛茛科	Ranunculaceae	(11 : 69) / (7 : 32)	报春花科	Primulaceae	(5 : 67) / (4 : 26)
鼠李科	Rhamnaceae	(11 : 65) / (11 : 44)	夹竹桃科	Apocynaceae	(21 : 65) / (21 : 66)
马鞭草科	Verbenaceae	(10 : 63) / (10 : 55)			
冬青科	Aquifoliaceae	(1 : 60) / (1 : 44)	天南星科	Araceae	(17 : 59) / (18 : 52)
姜科	Zingiberaceae	(14 : 59) / (11 : 61)	木兰科	Magnoliaceae	(6 : 56) / (4 : 26)
木樨科	Oleaceae	(7 : 56) / (7 : 43)	葫芦科	Cucurblitaceae	(16 : 55) / (17 : 37)
野牡丹科	Melastomataceae	(13 : 53) / (16 : 42)	蓼科	Polygonaceae	(4 : 50) / (2 : 31)
菝葜科	Smilacaceae	(2 : 49) / (2 : 34)	苏木科	Caesalpiniaceae	(11 : 48) / (9 : 30)
伞形科	Umbelliferae	(21 : 47) / (10 : 15)	玄参科	Scrophulariaceae	(28 : 45) / (22 : 57)
越桔科	Vacciniaceae	(2 : 38) / (2 : 11)	槭树科	Aceraceae	(2 : 36) / (1 : 17)
旋花科	Convolvulaceae	(12 : 33) / (13 : 34)	山茱萸科	Cornaceae	(5 : 33) / (5 : 12)
榆科	Ulmaceae	(7 : 32) / (7 : 22)	防已科	Menispermaceae	(13 : 31) / (12 : 31)
番荔枝科	Annonaceae	(9 : 31) / (13 : 53)	金缕梅科	Hamamelidaceae	(11 : 31) / (9 : 16)
茄科	Solanaceae	(6 : 30) / (5 : 26)	秋海棠科	Begoniaceae	(1 : 29) / (1 : 11)
清风藤科	Sabiaceae	(2 : 28) / (2 : 15)	胡椒科	Piperaceae	(2 : 28) / (3 : 18)
薯芋科	Dioscoreaceae	(1 : 28) / (1 : 18)	鸭跖草科	Commelinaceae	(9 : 27) / (9 : 23)
龙胆科	Gentianaceae	(8 : 27) / (7 : 10)	梧桐科	Sterculiaceae	(8 : 27) / (13 : 34)
杜英科	Elaeocarpaceae	(2 : 27) / (2 : 25)	猕猴桃科	Actinidiaceae	(1 : 27) / (1 : 12)
山矾科	Symplocaceae	(1 : 27) / (1 : 31)	含羞草科	Mimosaceae	(8 : 26) / (5 : 18)
桃金娘科	Myrtaceae	(5 : 26) / (7 : 32)	棕榈科	Palmae	(10 : 25) / (12 : 29)
锦葵科	Malvaceae	(8 : 25) / (6 : 20)	绣球花科	Hydrangeaceae	(5 : 25) / (3 : 12)
锦葵科	Malvaceae	(8 : 25) / (6 : 20)	绣球花科	Hydrangeaceae	(5 : 25) / (3 : 12)
远志科	Polygalaceae	(3 : 25) / (3 : 15)	小檗科	Berberidaceae	(2 : 25) / (1 : 2)
安息香科	Styracaceae	(6 : 24) / (4 : 11)	海桐花科	Pittosporaceae	(1 : 24) / (1 : 7)
无患子科	Sapindaceae	(16 : 23) / (18 : 28)	桔梗科	Campanulaceae	(10 : 22) / (6 : 7)
桑寄生科	Loranthaceae	(9 : 22) / (7 : 16)	堇菜科	Violaceae	(1 : 22) / (2 : 9)
马兜铃科	Aristolochiaceae	(2 : 22) / (2 : 16)	楝科	Meliaceae	(11 : 21) / (13 : 25)
椴树科	Tiliaceae	(7 : 21) / (6 : 22)	柿树科	Ebenaceae	(1 : 21) / (1 : 11)
杨柳科	Salicaceae	(2 : 21) / (2 : 5)	石竹科	Caryophyllaceae	(11 : 20) / (7 : 9)
漆树科	Anacardiaceae	(9 : 20) / (9 : 14)	瑞香科	Thymelaeaceae	(4 : 19) / (3 : 8)
松科	Pinaceae	(4 : 19) / (4 : 9)	紫草科	Boraginaceae	(8 : 18) / (5 : 6)
胡桃科	Juglandaceae	(7 : 18) / (5 : 3)	团花科	Naucleaceae	(6 : 18) / (4 : 17)
鹅耳枥科	Carpinaceae	(3 : 18) / (2 : 6)	木通科	Lardizabalaceae	(4 : 16) / (3 : 7)
半边莲科	Lobeliaceae	(2 : 16) / (2 : 5)	十字花科	Cruciferae	(8 : 15) / (3 : 7)
刺篱木科	Flacourtiaceae	(8 : 15) / (6 : 19)	柳叶菜科	Onagraceae	(4 : 15) / (3 : 7)

续表 2

		滇黔桂地区／北部湾地区			滇黔桂地区／北部湾地区
景天科	Crassulaceae	(3 : 15)／(3 : 4)	山柑科	Capparaceae	(2 : 15)／(3 : 19)
金丝桃科	Hypericaceae	(1 : 15)／(1 : 5)	胡颓子科	Elaeagnaceae	(1 : 15)／(1 : 9)
五味子科	Schisandraceae	(2 : 14)／(2 : 6)	黄杨科	Buxaceae	(3 : 13)／(3 : 6)
荷包牡丹科	Fumariaceae	(3 : 13)／(1 : 5)	凤仙花科	Balsaminaceae	(1 : 13)／(1 : 6)
八角科	Illiciaceae	(1 : 13)／(1 : 7)	鼠刺科	Iteaceae	(1 : 12)／(1 : 4)
苋科	Amaranthaceae	(7 : 11)／(6 : 9)	紫葳科	Bignoniaceae	(6 : 11)／(7 : 11)
虎耳草科	Saxifragaceae	(5 : 11)／(2 : 3)	千屈菜科	Lythraceae	(4 : 11)／(3 : 9)
五月茶科	Stilaginaceae	(1 : 11)／(1 : 8)	檀香科	Santalaceae	(6 : 10)／(5 : 5)
金粟兰科	Chloranthaceae	(2 : 10)／(3 : 5)	醉鱼草科	Buddlejaceae	(1 : 10)／(1 : 5)
交让木科	Daphniphyllaceae	(1 : 10)／(1 : 3)	马钱科	Loganiaceae	(4 : 9)／(4 : 9)
破布木科	Cordiaceae	(2 : 9)／(2 : 7)	鬼臼科	Podophyllaceae	(2 : 9)／(2 : 4)
莲叶桐科	Hernandiaceae	(1 : 9)／(1 : 6)	谷精草科	Eriocaulaceae	(1 : 9)／(1 : 14)
水鳖科	Hydrocharitaceae	(4 : 8)／(1 : 3)	茶茱萸科	Icacinaceae	(4 : 8)／(6 : 10)
鸢尾科	Iridaceae	(3 : 8)／(2 : 4)	翅子藤科	Hippocrateaceae	(2 : 8)／(3 : 9)
蛇菰科	Balanophoraceae	(2 : 8)／(2 : 10)	西番莲科	Passifloraceae	(2 : 8)／(2 : 6)
省沽油科	Staphyleaceae	(2 : 8)／(2 : 8)	苦木科	Simaroubaceae	(3 : 7)／(3 : 7)
罗汉松科	Podocarpaceae	(2 : 7)／(2 : 5)	仙茅科	Hypoxidaceae	(2 : 7)／(1 : 4)
天料木科	Samydaceae	(1 : 7)／(2 : 12)	山柳科	Clethraceae	(1 : 7)／(1 : 2)
旌节花科	Stachyuraceae	(1 : 7)／(1 : 1)	柏科	Cupressaceae	(6 : 6)／(3 : 3)
杠柳科	Periplocaceae	(4 : 6)／(4 : 6)	败酱科	Valerianaceae	(2 : 6)／(2 : 6)
山榄科	Sapotaceae	(3 : 6)／(6 : 8)	藤黄科	Guttiferae	(2 : 6)／(3 : 12)
山龙眼科	Proteaceae	(1 : 6)／(2 : 13)	槲寄生科	Viscaceae	(1 : 6)／(1 : 6)
使君子科	Combretaceae	(3 : 5)／(3 : 7)	列当科	Orobanchaceae	(3 : 5)／(1 : 1)
橄榄科	Burseraceae	(2 : 5)／(2 : 6)	泽泻科	Alismataceae	(2 : 5)／(2 : 3)
藜科	Chenopodiaceae	(2 : 5)／(5 : 8)	金虎尾科	Malpighiaceae	(2 : 5)／(2 : 7)
桦木科	Betulaceae	(2 : 5)／(2 : 3)	天胡荽科	Hydrocotylaceae	(2 : 5)／(2 : 4)
眼子菜科	Potomogetonaceae	(1 : 5)／(1 : 4)	延龄草科	Trilliaceae	(1 : 5)／(1 : 1)
葱科	Alliaceae	(1 : 5)／(1 : 1)	牻牛儿苗科	Geraniaceae	(1 : 5)／(1 : 1)
八角枫科	Alangiaceae	(1 : 5)／(1 : 6)	浮萍科	Lemnaceae	(3 : 4)／(3 : 4)
亚麻科	Linaceae	(3 : 4)／(1 : 2)	紫树科	Nyssaceae	(2 : 4)／(2 : 4)
牛栓藤科	Connaraceae	(2 : 4)／(2 : 5)	石蒜科	Amaryllidaceae	(2 : 4)／(2 : 2)
酢浆草科	Oxalidaceae	(2 : 4)／(2 : 3)	三尖杉科	Cephalotaxaceae	(1 : 4)／(1 : 3)
买麻藤科	Gnetaceae	(1 : 4)／(1 : 4)	白花菜科	Cleomaceae	(1 : 4)／(1 : 1)
火筒树科	leeaceae	(1 : 4)／(1 : 1)	青荚叶科	Helwingiaceae	(1 : 4)／(1 : 2)
七叶树科	Hippocastanaceae	(1 : 4)／(1 : 3)	灯心草科	Juncaceae	(1 : 4)／(1 : 2)
水东哥科	Saurauiaceae	(1 : 4)／(1 : 4)	草海桐科	Goodeniaceae	——／(2 : 3)
肉豆蔻科	Myristicaceae	——／(2 : 3)	龙舌兰科	Agavaceae	——／(1 : 4)
大风子科	Kiggelariaceae	——／(1 : 4)	菟丝子科	Cuscutaceae	(1 : 4)／(1 : 1)
狸藻科	Lentibulariceae	(1 : 4)／(1 : 4)	三白草科	Saururaceae	(3 : 3)／(3 : 3)
度量草科	Spigeliaceae	(2 : 3)／(2 : 4)	铁青树科	Olacaceae	(2 : 3)／(3 : 4)
红豆杉科	Taxaceae	(2 : 3)／(1 : 1)	川续断科	Dipsacaceae	(1 : 3)／(1 : 1)
车前草科	Plantaginaceae	(1 : 3)／(1 : 2)	芭蕉科	Musaceae	(1 : 3)／(1 : 1)
金刀木科	Barringtoniaceae	——／(1 : 3)	红花荷科	Rhodoleiaceae	(1 : 3)／(1 : 1)
闭鞘姜科	Costaceae	(1 : 3)／(1 : 2)	竹芋科	Marantaceae	(1 : 3)／(1 : 4)
香蒲科	Typhaceae	(1 : 3)／(1 : 1)	水玉簪科	Burmanniaceae	(1 : 3)／(1 : 2)
谷木科	Memcylaceae	(1 : 3)／(1 : 2)	罂粟科	Papaveraceae	(2 : 2)／——
山柚子科	Opiliaceae	(2 : 2)／(2 : 2)	箭根薯科	Taccaceae	(2 : 2)／(2 : 2)
小二仙草科	Haloragaceae	(2 : 2)／(1 : 1)	马蹄参科	Mastixiaceae	(2 : 2)／(2 : 2)
水晶兰科	Monotropaceae	(2 : 2)／——	五桠果科	Dilleniaceae	(2 : 2)／(2 : 3)
大麻科	Cannabaceae	(1 : 2)／(1 : 1)	心翼果科	Cardiopteridaceae	(1 : 2)／(1 : 2)

续表 2

		滇黔桂地区／北部湾地区			滇黔桂地区／北部湾地区
接骨木科	Sambucaceae	(1 : 2)／(1 : 2)	蓝雪科	Plumbaginaceae	(1 : 2)／(2 : 3)
杨梅科	Myricaceae	(1 : 2)／(1 : 3)	重阳木科	Bischofiaceae	(1 : 2)／(1 : 1)
雨久花科	Pontederiaceae	(1 : 2)／(1 : 2)	露兜树科	Pandanaceae	(1 : 2)／(1 : 1)
山梅花科	Philadelphaceae	(1 : 2)／(1 : 1)	黄连木科	Pistaciaceae	(1 : 2)／(1 : 2)
肉实树科	Sarcospermataceae	(1 : 2)／(1 : 3)	紫茉莉科	Nyctaginaceae	(1 : 2)／(1 : 1)
黄眼草科	Xyridaceae	——／(1 : 2)	钩枝藤科	Ancistroclodaceae	——／(1 : 1)
假兰科	Apostasiaceae	——／(1 : 1)	海榄雌科	Avicenniaceae	——／(1 : 1)
木棉科	Bombacaceae	(1 : 1)／(1 : 1)	伯乐树科	Bretschneideraceae	(1 : 1)／(1 : 1)
仙人掌科	Cactaceae	(1 : 1)／?	水马齿科	Callitrichaceae	(1 : 1)／——
腊梅科	Calycanthaceae	(1 : 1)／——	香茜科	Carlcmanniaceae	(1 : 1)／(1 : 1)
笔树科	Cecropiaceae	(1 : 1)／?	金鱼藻科	Ceratophyllaceae	(1 : 1)／(1 : 1)
马桑科	Coriariaceae	(1 : 1)／(1 : 1)	苏铁科	Cycadaceae	(1 : 1)／(1 : 3)
岩梅科	Diapensiaceae	(1 : 1)／——	毒鼠子科	Dichapetalaceae	——／(1 : 1)
十萼花科	Dipentodontaceae	(1 : 1)／——	龙脑香科	Dipterocarpaceae	(1 : 1)／(3 : 3)
茅膏菜科	Droseraceae	(1 : 1)／(1 : 4)	八宝树科	Duabangaceae	——／(1 : 1)
粗糠树科	Ehretiaceae	(1 : 1)／(1 : 1)	沟繁缕科	Elatinaceae	(1 : 1)／(1 : 1)
幌菊科	Ellisiophyllaceae	(1 : 1)／——	赤苍藤科	Erythropalaceae	(1 : 1)／(1 : 1)
古柯科	Erythroxylaceae	(1 : 1)／?	杜仲科	Eucommiaceae	(1 : 1)／——
须叶藤科	Flagellariaceae	——／(1 : 1)	田基麻科	Hydrophyllaceae	——／(1 : 1)
粘木科	Ixonanthaceae	(1 : 1)／(1 : 1)	兰花蕉科	Lowiaceae	——／(1 : 1)
睡菜科	Menyanthaceae	(1 : 1)／(1 : 1)	帽蕊草科	Mitrastemonaceae	(1 : 1)／?
粟米草科	Moluginaceae	(1 : 1)／(1 : 3)	苦槛蓝科	Myoporaceae	——／(1 : 1)
茨藻科	Najadaceae	(1 : 1)／(1 : 1)	南天竹科	Nandinaceae	(1 : 1)／(1 : 1)
猪笼草科	Nepenthaceae	——／(1 : 1)	睡莲科	Nymphaeaceae	(1 : 1)／——
金莲木科	Ochnaceae	——／(1 : 1)	小盘木科	Pandaceae	(1 : 1)／(1 : 1)
五列木科	Pentaphylacaceae	(1 : 1)／(1 : 1)	五隔草科	Pentaphragmataceae	(1 :)／(1 : 2)
扯根草科	Penthoraceae	(1 : 1)／——	樱井草科	Petrosaviaceae	(1 : 1)／——
田葱科	Philydraceae	——／(1 : 1)	透骨草科	Phrymataceae	(1 : 1)／——
商陆科	Phytolaccaceae	(1 : 1)／(1 : 1)	斜翼科	Plagiopteraceae	——／(1 : 1)
多香木科	Poeyosmataceae	——／(1 : 1)	梅花草科	Parnassiaceae	(1 : 1)／——
马齿苋科	Portulacaceae	(1 : 1)／(1 : 1)	鹿蹄草科	Pyrolaceae	(1 : 1)／——
帚灯草科	Resstionaceae	——／(1 : 1)	红树科	Rhizophoraceae	(1 : 1)／(5 : 8)
马尾树科	Rhoipteleaceae	(1 : 1)／(1 : 1)	川蔓藻科	Ruppiaceae	——／(1 : 1)
大血藤科	Sargentodoxaceae	(1 : 1)／(1 : 1)	毒药树科	Sladeniaceae	(1 : 1)／——
楔瓣花科	Sphenocleaceae	——／(1 : 1)	百部科	Stemonaceae	(1 : 1)／(1 : 1)
花柱草科	Stylidiaceae	——(1 : 1)	瘿椒树科	Tapisciaceae	(1 : 1)／(1 : 2)
杉科	Taxodiaceae	(1 : 1)／(2 : 2)	水青树科	Tetracentraceae	(1 : 1)／——
山牵牛科	Thunbergiaceae	(1 : 1)／(1 : 3)	鞘柄木科	Toricelliaceae	(1 : 1)／(1 : 1)
菱科	Trapaceae	(1 : 1)／——	双参科	Triplostegiaceae	(1 : 1)／——
黄叶树科	Xanthophyllaceae	——／(1 : 1)	角果藻科	Zannichelliaceae	(1 : 1)／(1 : 1)
蒺藜科	Zygophyllaceae	(1 : 1)／(1 : 1)			

关于属的分布区类型（表 6），热带亚热带分布型有 889 属，占该地区属总数（不包括世界广布 77 属，下同）的 64.6%；温带属 417 属，占属总数的 32.4%；中国特有属 72 属，占属总数的 5.3%。热带亚热带属中最主要的是热带亚洲属（占本地区属总数的 22%），依次是泛热带属（占 17.2%），旧世界热带（占 7.9%），热带亚洲至热带大洋洲（占 6%），热带亚洲至热带非洲（占 5.8%），热带亚洲至热带美洲（占 2%）。温带属中主要是北温带属及东亚属，各占本地区属总数的 9.9%，依次是东亚–北

美（占4.5%），旧世界温带（占3.7%），温带亚洲（0.55%），地中海区至温带亚洲、大洋洲和南美洲（占0。14%）。含20种以上的中、大属有49属，共含1553种，占本地区种总数的24.7%（表7），其中热带属30属，以泛热带分布型为主。

种的分布区类型中核心是中国特有种，约3578种，占本地区种总数的57.4%，其次是热带亚热带分布的种约1716种，占27.6%，温带分布型的935种，占种总数的15%。热带亚热带分布型的种中，热带亚洲型1370种，占种总数21.8%，其他热带分布型的种为数很少。温带分布型的种以东亚分布型占优势，约760种，占总种数的12%，其中以中国−日本分布型的种为多，中国−喜马拉雅分布型次之，前者占种总数5.54%，后者占3.9%。(表8)。

滇黔桂地区中国特有种约3578种，其中935种为地区特有，占26.1%。与西南地区共有1256种，占本分布型种总数的35%，与江南（长江以南各地）共有1066种，占本分布型种总数29.8%（表9）。

表3　滇黔桂地区与北部湾地区15个古老木本科与云南高原、云南热带属、种数的对比

Table 3　A comparison of 15 ancient woody families between Dian−Qian−Gui region,Tongking Gulf region and Yunnan plateau ,Yunnan tropical zone

科　名	属数				种数			
	滇黔桂地区	北部湾地区	云南高原	云南热带	滇黔桂地区	北部湾地区	云南高原	云南热带
樟　科 Lauraceae	16	16	17	18	172	142	83	155
山毛榉科 Fagaceae	6	4	6	5	130	79	84	119
茶　科 Theaceae	12	10	10	10	115	79	64	61
五加科 Araliaceae	15	12	16	11	70	38	63	60
冬青科 Aquifoliaceae	1	1	1	1	60	44	34	45
忍冬科 Caprifoliaceae	5	3	6	3	76	31	52	35
杜英科 Elaeocarpaceae	5	2	2	2	27	25	13	34
木兰科 Magnoliaceae	10	5	5	8	56	26	17	29
金缕梅科 Hamamelidaceae	11	9	8	9	31	16	10	19
槭树科 Aceraceae	2	1	2	1	36	17	20	18
刺篱木科 Flacourtiaceae	8	6	6	6	15	19	9	13
榆　科 Ulmaceae	7	7	5	5	32	22	16	13
胡桃科 Juglandaceae	7	5	5	7	18	8	13	12
桦木科 Betulaceae	2	2	6	3	5	3	17	9
山茱萸科 Cornaceae	5	5	4	3	33	12	14	9
总　计	108	87	99	92	876	561	509	613

2.北部湾地区区系构成

计有种子植物255科，1294属，4303种，其中裸子植物8科，30种。

本地区没有含200种以上的大科；含101—200种的科有7个，即蝶形花科（56：193），禾本科（87：174）、茜草科（42：170）、菊科（62：150）、樟科（16：142）、大戟科（38：141）、兰科（50：124）；含81—100种的有3科，即莎草科（22：97）、荨麻科（13：90）、萝摩科（24：83）。以上10个大中型科所含种数为1364种，占本地区种子植物总种数的21.7%，这些科中世界分布的有6科，即蝶形花科、大戟科、荨麻、菊科、莎草科、禾本科、泛热带分布的有茜草科、樟科、萝摩科，广布全球但主产热带的兰科、没有温带的科；含61—80种的有9科；41—60种的有13科；21—40种的23科；11—20种的27科；6—10种的41科；2—5种的66科；含1种的科54科（见表2）。15个古老木本科含87属，561种，属数较滇黔桂地区、云南高原及云南热带低，种数较滇黔桂地区和云南热带低，略高于云南高原（表3）。东亚特有科在本地区有6个，其出现度低于滇黔桂地区（11）、云南热带

(9)、云南高原 (8) (表4)。

科的分布区类型 (表5), 热带亚热带分布型的科有150科, 占该地区科总数的60.4%, 温带科49科, 占地区科总数的19.8%, 没有中国特有科。

属的分布区类型, 热带亚热带分布型有928属, 占该地区属总数的 (不包括世界广布72属, 下同) 76%; 温带属260属, 占属总数的21.3%; 中国特有属34属, 占属总数的2.6%。热带亚热带属中主要是热带亚洲分布型属有334属 (占地区属总数27.3%), 以典型热带科龙脑香科为例, 全科17属, 国产5属, 本地区有3属。其它依次是泛热带分布属255属 (占20.9%), 旧世界热带121属 (占9.9%), 热带亚洲至热带大洋洲 (占7.8%), 热带亚洲至热带非洲 (占7.6%), 热带亚洲—热带美洲 (占2.4%)。温带属中以北温带分布型占多数, 88属 (占属总数的7.2%), 东亚分布86属 (占7%), 东亚—北美间断分布45属 (占3.6%), 旧世界温带33属 (占2.7%), 温带亚洲6属 (占0.5%), 地中海区至温带亚洲、大洋洲和南美洲2个属 (占0.16%)。中国特有属34属, 占该地区属总数的2.78% (表6)。

表4 滇黔桂地区与北部湾地区出现 (+) 和未出现 (-) 的东亚特有和单型中国特有科

(与云南高原、云南热带对比)

Table 4 With (+) or without (-) east Asian endemic families and Chinese monotypic endemic families within Dian-Qian-Gui region, Tongking Gulf region, Yunnan, Plateau, Yunnan tropical zone

科 名	滇黔桂地区	北部湾地区	云南高原	云南热带
(1) 东亚特有科				
星叶草科 Circaeasteraceae	−	−	−	−
领春木料 Eupteleaceae	−	−	+	+
水青树科 Tetracentraceae	+	−	+	+
猕猴桃科 Actinidiaceae	+	+	+	+
旌节花科 Stachyuraceae	+	+	+	+
十萼花科 Dipentodontaceae	+	−	+	+
青荚叶科 Helwingiaceae	+	+	+	+
鞘柄木科 Toricelliaceae	+	−	+	+
独叶草科 Kingdoniaceae	−	−	−	−
连香树科 Cercidiphyllaceae	−	−	−	−
昆栏树科 Trochodendraceae	−	−	−	−
大血藤科 Sargentodoxaceae	+	−	−	−
南天竹科 Nandinaceae	+	+	−	−
马尾树科 Rhoipteleaceae	+	+	−	+
肋果茶科 Sladeniaceae	+	+	+	+
(2) 单型中国特有科				
珙 桐 科 Davidiaceae	−	−	−	−
杜 仲 科 Eucommiaceae	+	−	−	−

含15种以上的中、大属有35属, 共含826种, 占地区种总数的19.3% (表10), 以泛热带分布型最多, 有12属。种的分布区类型中占首位的亦是中国特有种, 约2171种, 占该地区种总数的50.9%, 其次是热带亚热带分布型的种约1638种, 占38.4%, 温带分布型的514种, 占种总数的12%, 热带亚热带分布型的种中, 热带亚洲型604种, 占总种数的14%, 其次是越南 (或中南半岛) 至华南 (或西南) 分布有442种, 占10.3%, 其它分布型所占比率更少。在温带分布型的种中以中国—日本分布亚型的种较多, 约184种 (占总种数的4.3%, 中国—喜马雅亚型约119种 (占2.8%), 东亚 (自喜马拉雅至日本) 约117种 (占2.7%)、其他成分较少 (表8)

北部湾地区有中国特有种约2171种，其中605种为地区特有、占27.9%。与西南地区共有582种，占本分布型种总数的26.8%，与江南地区共有898种，占41。4%（表9）

（二）区系性质

滇黔桂地区与北部湾地区在地理上近邻，两地区之间基本是以右江及其下游为界，没有天然的阻隔屏障，两地区均有大面积相似的石灰岩生境，因此两地区间植物区系成分交流频繁，区系也有一定相似性，但地带性因素对两地区区系分布所造成的地带性差别仍然是存在的。

表5　滇黔桂地区及北部湾地区种子植物科的分布区类型

Table 5　Each areal types contained family numbers of seed plant in Dian–Qian–Gui region and Tongking Gulf region

分布型	滇黔桂地区		北部湾地区	
	科数	占本地区科总数的百分比(%)	科数	占本地区科总数的百分比(%)
一、世界分布	49	19.7	49	19.7
二、泛热带分布及其变型				
2.泛热带	77	31	88	32.6
2–1 热带亚洲、大洋洲和南美洲间断	1	0.4	2	0.8
2–2 热带亚洲、非洲和南美洲间断	2	0.8	2	
三、3.热带亚洲和热带美洲间断分布	14	5.6	13	5.2
四、旧世界热带分布及其变型				
4.旧世界热带	8	3.2	15	4.8
4–1 热带亚洲、非洲和大洋洲间断	2	0.8	2	0.8
五、热带亚洲至热带大洋洲分布及其变型				
5.热带亚洲至热带大洋洲	5	2	9	3.6
六、热带亚洲至热带非洲分布及其变型	3	1.2	3	1.2
七、热带亚洲分布及其变型				
7.热带亚洲(印度—马来西亚)	21	8.4	28	9.3
7–1 爪哇、喜马拉雅和华南、西南星散	1			
7–3 缅甸、泰国至华西南	1	0.4	1	0.4
7–4 越南(或中南半岛)至华南(或西南)	2	0.8	2	0.8
八、北温带分布及其变型				
8.北温带	30	12	29	11.7
8–2 北极—高山	2	0.8		
8–4 北温带和南温带(全温带)间断	2	0.8	2	0.8
九、东亚和北美洲间断				
9.东亚和北美洲间断	8	3.2	5	2
9–1 东亚和墨西哥间断	1	0.4		
十、旧世界温带分布及其变型				
10.旧世界温带	3	1.2	2	0.8
10–2 地中海区和喜马拉雅间断	1	0.4	1	0.4
十二、地中海、西亚至中亚				
12.地中海区、西亚至中亚	2	0.8	2	0.8
十四、东亚分布及其变型				
14.东亚(东喜马拉雅–日本)	7	2.8	9	2.4
14–1 中国喜马拉雅(SH)	4	1.6	1	0.4
14–2 中国–日本(SJ)	1	0.4	1	0.4
十五、中国特有分布				
15.中国特有	1	0.4		
合　计	248		255	

表 6 滇黔桂地区及北部湾地区种子植物属的分布区类型

Table 6 Each areal types contained generic numbers of seed plant in Dian–Qian–Gui region and Tongking Gulf region

	分布型及亚型	全国属数		滇黔桂地区 属数		滇黔桂地区 占全国属数百分比(%)		滇黔桂地区 占滇黔桂总属数百分比(%)		北部湾地区 属数		北部湾地区 占全国属数百分比(%)		北部湾地区 占北部湾总属数百分比(%)	
世界分布	1.世界分布	103		77		74.76		5.30		72		69.60		5.56	
热带亚热带	2.泛热带分布	315	362	225	250	71.43	69.06	15.47	17.19	235	255	74.60	70.44	18.16	19.71
	2–1 热带亚洲大洋洲和中、南美间断分布	18		13		72.22		0.89		10		55.56		0.77	
	2–2热带亚洲、非洲和中、南美洲间断分布	29		12		41.38		0.83		10		34.48		0.77	
	3.热带亚洲和热带美洲间断分布	71		29		40.85		1.99		29		40.85		2.24	
	4.旧世界热带分布	166	195	102	115	61.45	58.97	7.02	7.91	107	121	64.50	62.05	8.27	9.35
	4–1 热带亚洲、非洲和大洋洲间断分布	29		13		44.83		0.89		14		48.28		1.08	
	5.热带亚洲至热带大洋洲分布	152	154	86	88	56.58	57.14	5.94	6.05	95	96	62.50	62.34	7.34	7.42
	5–1 中国(西南)亚热带和新西兰间断分布	2		2		100.00		0.14		1		50.00		0.08	
	6.热带亚洲至热带非洲分布	137	154	76	85	55.47	55.19	5.23	5.85	85	93	62.04	60.39	6.57	7.19
	6–1 华南西南到印度和热带非洲间断分布	6		2		33.33		0.14		3		50.00		0.23	
	6–2 热带亚洲和东非间断分布	11		7		63.64		0.48		5		45.45		0.39	
	7.热带亚洲(印度—马来西亚)分布	458	638	225	322	49.13	50.47	15.47	22.15	241	334	52.62	52.35	18.62	25.81
	7–1 爪哇、喜马拉雅和华南、西南星散	32		19		59.38		1.31		19		59.38		1.47	
	7–2 热带印度至华南	51		17		34.00		1.17		12		23.53		0.93	
	7–3 缅甸、泰国至华西南分布	27		13		48.15		0.89		13		48.15		1.00	
	7–4 越南(或中南半岛)至华南(或西南)分布	70		48		68.57		3.30		49		70.00		3.79	
温带	8.北温带分布	209	277	112	144	53.59	51.99	7.70	9.90	67	88	32.06	31.77	5.18	6.80
	8–4 北温带和南温"全温带"间断分布	61		29		47.54		1.99		20		32.79		1.55	
	8–5 欧亚和南美洲温带间断分布	5		2		40.00		0.14		0		0.00		0.00	
	8–6 地中海、东亚、新西兰和墨西哥—智利间断分布	2		1		50.00		0.07		1		50.00		0.08	
	9.东亚和北美洲间断分布	120	121	64	65	53.33	53.72	4.40	4.47	44	45	36.67	37.19	3.40	3.48
	9–1 东亚和墨西哥间断分布	1		1		100.00		0.07		1		100.00		0.08	
	10.旧世界温带分布	118	168	36	54	30.51	32.14	2.48	3.71	20	33	16.95	19.64	1.55	2.55
	10–1 地中海区、西亚和东亚间断分布	24		8		33.33		0.55		8		33.33		0.62	
	10–2 地中海区和喜马拉雅间断分布	9		4		44.44		0.28		1		11.11		0.08	
	10–3 欧亚和南部北洲间断分布	17		6		35.39		0.41		4		23.53		0.31	
	11.温带亚洲分布	60		8		13.33		0.55		6		10.00		0.46	
	12–3 地中海区至温带—热带亚洲、大洋洲和南美洲间断分布	5		2		40.00		0.14		2		40.00		0.15	
	14.东亚分布	91	317	56	144	61.54	45.43	3.85	9.90	46	86	50.55	27.13	3.55	6.65
	14–1 中国—喜马拉雅	141		53		37.59		3.65		24		17.07		1.85	
	14–2 中国—日本	85		35		41.18		2.41		16		18.82		1.24	
特有	15.中国特有	265		72		26.79		4.95		34		12.83		2.63	
总计		2890		1454		50.31		100.00		1294		44.78		100.00	

表 7 滇黔桂地区种子植物含 20 种以上的中大属

Table 7 The genera contained over 20 species of seed plant in Dian–Qian–Gui region

属 名	种数	占全国种数%	分布型
杜鹃花属 Rhododendron	61	93.8	北温带分布
冬青属 Ilex	60	50.85	泛热带分布
楼梯草属 Elatostema	55	43.31	旧世界热带分布
榕属 Ficus	54	45.00	泛热带分布
悬钩子属 Rubus	48	17.14	世界分布
珍珠菜属 Lysimachia	47	39.17	世界分布
山茶属 Camellia	46	24.21	热带亚洲分布
拔葜属 Smilax	44	72.13	泛热带分布
荚迷属 Viburnum	43	58.11	北温带分布
苔草属 Carex	42	10.50	世界分布
蓼属 Polygonum	40	33.33	世界分布
润楠属 Machilus	40	58.82	热带亚洲分布
紫金牛属 Ardisia	40	57.97	泛热带分布
石栎属 Lithocarpus	38	54.29	东亚和北美间断分布
铁线莲属 Clematis	37	33.64	世界分布
乌饭树属 Vaccinium	36	40.00	北温带分布
槭属 Acer	35	23.33	北温带分布
锥栗(栲)属 Castanopsis	34	56.67	东亚和北美间断分布
卫矛属 Euonymus	34	27.20	泛热带分布
柃属 Eurya	33	41.25	热带亚洲和热带美洲间断
蛇根草属 Ophiorriza	31	47.69	热带亚洲分布
花椒属 Zanthoxylum	31	62.00	泛热带分布
秋海棠属 Begonia	29	32.22	泛热带分布
栎属 Quercus	29	32.22	北温带分布
薯蓣属 Dioscorea	28	35.00	泛热带分布
山矾属 Symplocos	27	21.60	泛热带分布
猕猴桃属 Actinidia	27	51.92	东亚分布
石斛属 Dendrobium	26	41.27	热带亚洲分布
崖藤属 Tetrastigma	25	55.56	热带亚洲至热带大洋洲分布
石楠属 Photinia	25	62.50	东亚和北美间断分布
含笑属 Michelia	25	71.43	热带亚洲分布
海桐花属 Pittosporum	24	70.59	旧世界热带分布
忍冬属 Lonicera	24	24.00	北温带分布
鼠李属 Rhamnus	23	38.98	世界分布
胡椒属 Piper	23	46.00	泛热分布
木姜子属 Litsea	23	35.94	热带亚洲和热带美洲间断分布
樟属 Cinnamomum	22	47.83	热带亚洲至热带大洋洲
堇菜属 Viola	22	18.33	世界分布
远志属 Polygala	21	52.50	世界分布
柿属 Diospyros	21	35.00	泛热带分布
崖豆藤属 Millettia	20	50.00	泛热带分布
紫珠属 Callicarpa	20	47.62	泛热带分布
素馨属 Jasminum	20	45.45	泛热带分布
蒲桃属 Syzygium	20	27.78	旧世界热带分布
蚂蝗七属 Chirita	20	45.45	热带亚洲分布
山姜属 Alpinia	20	43.48	旧世界热带分布
粗叶木属 Lasianthus	20	62.50	热带亚洲、非洲和南美间断分布
柳属 Salix	20	10.00	北温带分布
苎麻属 Boehmeria	20	57.14	泛热带分布

表 8 滇黔桂地区与北部湾地区种子植物种的分布型*

Table 8 Each areal types contained spicific numbers of seed plant in Dian–Qian–Gui region and Tongking Gulf region

	分 布 型	滇黔桂区系		北部湾区系	
		种数	占总种数%	种数	占总种数%
世界广布	1.世界广布	47		34	
热带亚热带	2.泛热带分布及其变型	41	0.66	40	0.94
	2–1 热带亚洲、大洋洲和南美洲(墨西哥)间断	6	0.10	5	0.12
	2–2 热带亚洲、非洲和南美洲间断	9	0.14	8	0.19
	3.热带亚洲和热带美洲间断分布	17	0.27	11	0.26
	4.旧世界热带分布及其变型	14	0.22	16	0.37
	4–1 热带亚洲、非洲和大洋洲间断	27	0.43	27	0.63
	5.热带亚洲至热带大洋洲	110	1.77	115	2.70
	5–1 中国(西南)亚热带和新西兰间断	4	0.06	5	0.12
	6.热带亚洲至热带非洲	41	0.66	44	1.03
	6–1 华南、西南到印度和热带非洲间断	22	0.36	20	0.47
	6–2 热带亚洲和东非间断	8	0.13	8	0.19
	7.热带亚洲(印度–马来西亚)	625	10.03	604	14.15
	7–1 爪哇、喜马拉雅和华南、西南星散	40	0.64	31	0.73
	7–2 热带印度至华南	179	2.87	145	3.40
	7–3 缅甸、泰国至华西南	123	1.97	83	1.94
	7–4 越南(或中南半岛)至华南(或西南)	403	6.47	442	10.35
	热带亚热带分布型小计	(1716)	(27.55)	(1638)	(38.37)
温带	8.北温带	42	0.67	20	0.47
	8–4 北温带和南温带(全温带)间断	6	0.10	2	0.05
	9.东亚和北美间断	13	0.21	4	0.09
	9–1 东亚和墨西哥间断	1	0.02	1	0.02
	10.旧世界温带	68	1.06	46	1.08
	10–1 地中海区、西亚和东亚间断	2	0.03	0	
	11.温带亚洲	42	0.67	20	0.47
	12–4 地中海区至热带非洲和喜马拉雅间断	1	0.02	1	0.02
	14.东亚(东喜马拉雅–日本)	168	2.70	117	2.74
	14–1 中国–喜马拉雅(SH)	247	3.94	119	2.79
	14–2 中国–日本(SJ)	345	5.54	184	4.31
	温带分布型小计	(935)	(15.01)	(514)	(12.04)
特 有	15.中国特有	3578	57.44	2171	50.86
总 计		6276		4303	

* 百分数统计不包括世界广布种

* * 所有统计均不含种下等级

表 9　滇黔桂与北部湾两地区中国特有种的分布亚型*

Table 9　Abundance of each areal subtypes of Chinese endemic species appeared in Dian–Qian–Gui region and Tongking Gulf region

分布亚型	滇黔桂地区		北部湾地区	
	种数	占总种数%	种数	占总种数%
15.(1)滇黔桂地区(工作区范围内)特有	(935)	(26.13)	(605)	(27.88)
1.全地区	41	1.15	27	1.24
2.云南	313	8.75	2	0.09
3.贵州	183	5.11		
4.广西	214	5.98	455	20.96
5.云南、贵州	28	0.78	1	0.05
6.云南、广西	85	2.38	80	3.68
7.贵州、广西	72	2.01	40	1.84
15.(2)滇黔桂地区(工作区范围内)与其他地区共有				
A.西南	(1256)	(35.10)	(582)	(26.81)
A–1 云南区内外	302	8.44	9	0.41
A–2 贵洲区内外	42	1.17	2	0.09
A–3 广西区内外	108	3.02	109	5.02
A–4 工作区外滇黔桂	108	3.02	69	3.18
A–5 滇黔工作区界外滇桂	94	2.63	6	0.28
A–6 滇桂工作区界外滇桂	137	3.83	135	6.22
A–7 黔桂工作区界外黔桂	60	1.68	27	1.24
A–8 滇、越南	68	1.90	16	0.74
A–9 黔、越南	1	0.03		
A–10 桂、越南	12	0.34	46	2.12
A–11 滇黔桂、越南	94	2.63	109	5.02
A–12 川	189	5.28	39	1.80
A–13 藏	15	0.42	5	0.23
A 14 川、藏	26	0.73	10	0.46
B.江南	(1066)	(29.79)	(898)	(41.36)
B–1 华南	210	5.87	382	17.60
B–2 华中	36	1.01	11	0.51
B–3 华东	12	0.34	9	0.41
B–4 台湾	8	0.22	7	0.32
B–5 西南、华南	63	1.76	53	2.44
B–6 西南、华中	114	3.19	39	1.80
B–7 西南、华东	14	0.39	5	0.23
B–8 西南、华南、华东	122	3.41	103	4.74
B–9 西南、华南、华中	120	3.35	79	3.64
B–10 西南、华中、华东	72	2.01	35	1.61
B–11 西南、华南、华中、华东	295	8.24	175	8.06
C.中国广布	320	8.94	86	3.96
总　计	3578	57	2171	50.9

* 所有统计均不含种下等级

表 10　北部湾地区种子植物含 15 种以上的中大属

Table 10　The genera contained over 15 species of seed plant in Tongking Gulf region

属　名	种数	占国产种数%	分 布 型
榕　属 Ficus	54	45.00	泛热带分布
冬青属 Ilex	44	37.29	泛热带分布
紫金牛属 Ardisia	39	56.52	泛热带分布
石栎属 Lithocarpus	37	52.86	东亚和北美间断分布
山茶属 Camellia	35	18.42	热带亚洲分布
山矾属 Symplocos	31	24.80	泛热带分布
拔葜属 Smilax	30	49.18	泛热带分布
润楠属 Machilus	29	42.65	热带亚洲分布
楼梯草属 Elatostema	29	22.83	旧世界热带分布
蒲桃属 Syzygium	26	36.11	旧世界热带分布
蓼　属 Polygonum	26	21.67	世界分布
山姜属 Alpinia	25	54.35	旧世界热带分布
崖藤属 Tetrastigma	24	53.33	热带亚洲至热带大洋洲分布
悬钩子属 Rubus	23	8.21	世界分布
珍珠菜属 Lysimachia	23	19.17	世界分布
木姜子属 Litsea	22	34.38	热带亚洲和热带美洲间断分布
卫矛属 Euonymus	21	16.80	泛热带分布
杜鹃花属 Rhododendron	21	3.23	北温带分布
素馨属 Jasminum	20	45.45	泛热带分布
红豆属 Ormosia	19	54.29	泛热带分布
茄　属 Solanum	18	46.15	世界分布
石斛属 Dendrobium	18	28.67	热带亚洲分布
蛇根草属 Ophiorriza	18	27.69	热带亚洲分布
荚迷属 Viburnum	17	22.97	北温带分布
铁线莲属 Clematis	17	15.45	世界分布
槭　属 Acer	17	11.33	北温带分布
薯蓣属 Dioscorea	17	21.25	泛热带分布
蚂蝗七属 Chirita	17	38.64	热带亚洲分布
耳草属 Hedyotis	17	34.00	泛热带分布
樟　属 Cinnamomum	16	34.78	热带亚洲至热带大洋洲
螺序草属 Spiradiclis	16	94.12	热带亚洲分布
紫珠属 Callicarpa	15	35.17	泛热带分布
豆蔻属 Amomum	15	51.72	旧世界热带分布
崖豆藤属 Millettia	15	37.50	泛热带分布
柃　属 Eurya	15	18.75	热带亚洲和热带美洲间断分布

表 11　滇黔桂热带亚热带石灰岩特有属及其分布

Table 11　Distributions of limestone endemic genera of Dian–Qian–Gui areas

科　名	属　名	拉丁名	种数	产　地
青皮木科	蒜头果属	Malania	1	滇东南、桂西南
无患子科	掌叶木属	Handeliodendron	1	黔南、桂西北
伞形花科	华钙芹属	Siniaca	1	黔　南
夹竹桃科	富宁藤属	Parepigynum	1	滇东南、黔西南
苦苣苔科	异唇苣苔属	Allocheilos	1	兴　义
苦苣苔科	异片苣苔属	Allostigma	2	大　新
苦苣苔科	朱红苣苔属	Calcareoboea	1	滇东南、那坡、乐业
苦苣苔科	长檐苣苔属	Dolicholoma	1	那　坡
苦苣苔科	细筒苣苔属	Lagarosolen	1	西　畴
苦苣苔科	单座苣苔属	Metabriggsia	2	那坡、南丹、环江
苦苣苔科	裂檐苣苔属	Schistolobos	1	大　新
苦苣苔科	世纬苣苔属	Tengia	1	黔　南
苦苣苔科	辐花苣苔属	Thamnocharis	1	黔西南

1.滇黔桂地区的区系性质

滇黔桂地区地处中、南亚热带，区系结构中兼有热带和温带成分，从区系构成成分分析可以看出，热带亚热带成分与温带成分之比，科、属种均约为 2：1，热带亚热带成分显然在区系构成中占有更重要的位置，分布该地区的中国特有种中，分布到温带的种只有中国广布型〔15（2）C〕，有 320 种，占当地中国特有种的 8.9%，远低于热带亚热带分布型中国特有种 3258 种的记录。滇黔桂地区区系中，典型的热带科极少见到，如黄叶树科、五桠果科、毒鼠子科、猪笼草科等热带亚洲的特征性成分已不见于该地区、但因热带性成分可沿河谷进入这一地区，如热带性很强的望天树、海南风吹楠在红水河流域的巴马、都安及右江河谷的田林还有零星分布，致使该地区区系带有一定的热带色彩，反映出从热带向温带过渡的特征，从当地植被的主要成分如壳斗科锥栗属，樟科厚壳桂属、桢楠属、琼楠属、山茶科木荷属，金缕梅科蕈树属、枫香属、木兰科木莲属、单性木兰属、以及仪花属、朴属、槭属、鹅耳枥属、松属、油杉属等看来，尽管滇黔桂地区具有很强的热带性，但其组成非属热带性。因此，滇黔桂地区植物区系是亚热带性质的，具有热带区系向温带区系的过渡性。

2.北部湾地区的区系性质

北部湾地区地处北热带，由于越南北部、云南东南部、广西西南同属北部湾区系，它们之间区系关系之密切是不言而喻的。如前已述，和海南区系也有密切的亲缘，从区系构成成分分析得出，热带亚热带成分与温带成分之比，科、属、种均约为 3：1，明显高于滇黔桂地区、显然具有更强的热带亚热带性质，分布该地区的中国特有种中温带成分占比例 4%也说明了这一点。在整个北部湾区系中，典型的热带亚洲的类群占明显地位，龙脑香科、肉豆蔻科、黄叶树科、猪笼草科、斜翼科、毒鼠子科、五桠果科及许多热带亚洲表征性的属、种均以北部湾地区为其分布的北缘（见图 2、3、4），这一地区的热带性质是显而易见的。然而，北部湾地区与热带亚洲相比较，热带科所含属、种的丰富度则低得多、如龙脑香科：中南半岛 7 属 61 种／北部湾地区 3 属 3 种；肉豆蔻科；3 属 13 种／2 属 3 种；五桠果科；4 属 19 种／1 属 2 种；猪笼草科、苦槛栏科、金莲木科、兰花蕉科、须叶藤科等多个热带科在此只有 1 种，且在群落中种的密度也不及在热带亚洲、均说明这一地区已是热带区系的北缘。邻近区系的亚热带成分如木兰属、樟属、山茶属、冬青属、山矾属、石栎属、化香属、槭属等许多属在本地区也有些种类，有的在区系中占有一定优势。综上所述，北部湾地区植物区系属热带北缘性质，具有热带向亚热带的过渡性。

表 12 滇黔桂热带亚热带部分石灰岩特有种及其分布

Table 12 Distributions of some limestone endemic species of Dian–Qian–Gui areas

科 名	中文名	拉丁学名	产 地
松 科	短叶黄杉	Pseudotsuga brevifolia	黔南、桂西南、桂北
木兰科	石灰含笑	Michelia calcicola	滇东南、桂西南
八角科	地枫皮	Illicium difengpi	桂西南、桂西北、桂西
樟 科	西畴油丹	Alseodaphne sichouensis	滇东南、桂西南
樟 科	石山桂	Cinnamomum calcareum	荔 波
毛茛科	美丽铁线莲	Clematis longissimipetala	荔 波
小檗科	隆林十大功劳	Mahonia longlinensis	桂西北、桂北
防已科	小花地不容	Stephania micrantha	龙 州
马兜铃科	竹叶马兜铃	Aristolochia bambusifolia	隆 林
远志科	石山远志	Polygala calcarea	荔 波
景天科	多子景天	Sedum polyspermum	荔 波
海桐花科	灰岩海桐	Pittosporum calcicola	滇东南
茶 科	凹脉金花茶	Camellia impressinervis	桂西南
椴树科	心叶蚬木	Burretiodendron esquiroli	滇东南、黔南、桂西北
椴树科	长柄翅果	Burretiodendron longistipitatum	桂西北
梧桐科	滇 桐	Craigia yunnanensis	滇东南、黔南、桂西南
大戟科	肥牛树	Cephalomappa sinensis	桂西南
旌节花科	石山旌节花	Stachyurus calcareus	黔 南
桦木科	岩生鹅耳枥	Carpinus rupestris	黔西南、桂西南
胡颓子科	石山胡颓子	Elaeagnus calcarea	荔波
芸香科	石山花椒	Zanthoxylum calcicolum	滇东南、黔西南
无患子科	掌叶木	Handeliodendron bodinieri	黔南、桂西北
苦苣苔科	朱红苣苔	Calcareoboea coccinea	滇东南、桂西南
苦苣苔科	单座苣苔	Metabriggsia ovalifolia	桂西南、桂北
爵床科	黄花恋岩花	Echinacanthus flaviflorus	黔南、桂北
马鞭草科	广西布荆	Vitex kwangsiensis	桂西南
兰 科	麻栗坡兜兰	Paphiopedilum malipoense	滇东南、桂西南
龙胆科	穿心草	Canscora lucidissima	桂西南至东北、黔南

表 13　滇黔桂及北部湾地区中国特有种子植物属

Table 13　The Chinese endemic genera distributedted or undistributed in Dian–Qian–Gui region and Tongking Gulf region

属　名	种数*	分布地区	
		滇黔桂	北部湾
裸子植物			
杉　属　Cunninghamia　(杉科)	1/2/2	+	+
水松属　Glyptostrobus　(杉科)	1/1/1		+
被子植物			
酸竹属　Acidosasa　(禾本科)	1/2/4–5	+	
异唇苣苔属***　Allocheilos　(苦苣苔科)	1/1/1	+	
异片苣苔属**　Allostigma　(苦苣苔科)	1/1/1		+
悬竹属　Ampelocalamus　(禾本科)	1/2/2	+	
异颖草属　Anisachne　(禾本科)	1/1/1	+	
滇牛舌草属　Antiotrema　(紫草科)	1/1/1	+	
棱果花属　Barthea　(野牡丹科)	2/2/2	+	+
假贝母属　Bolbostemma　(葫芦科)	1/2/2	+	+
蜂腰兰属　Bulleyia　(兰科)	1/1/1	+	
朱红苣苔属　Calcareoboea　(苦苣苔科)	1/1/1	+	+
喜树属　Camptotheca　(紫树科)	1/1/1	+	+
心叶石蚕属　Cardioteucris　(唇形科)	1/1/1	+	
蜡梅属　Chimonanthus　(蜡梅科)	1/3/3	+	
小花苣苔属　Chiritopsis　(苦苣苔科)	1/3/3	+	
巴豆藤属　Craspedolobium　(蝶形花科)	1/1/1	+	+
青钱柳属　Cyclocarya　(胡桃科)	1/1/1	+	
茶条木属　Delavaya　(无患子科)	1/1/1	+	+
大绿竹属　Dendrocalamopsis　(禾本科)	1/1/1	+	+
金钱槭属　Dipteronia　(槭树科)	1/2/2	+	
鹭鸶兰属　Diuranthera　(百合科)	2/2/2	+	
长檐苣苔属**　Dolicholoma　(苦苣苔科)	1/1/1		+
金凤藤属***　Dolichopetalum　(萝藦科)	1/1/1	+	
血水草属　Eomecon　(罂粟科)	1/1/1	+	
杜仲属　Eucommia　(杜仲科)	1/1/1	+	
伞花树属　Eurycorymbus　(无患子科)	1/1/1	+	
短枝竹属　Gelidocalamus　(禾本科)	1/6/6	+	
裸蒴属　Gymnotheca　(三白草科)	1/2/2	+	+
圆唇苣苔属　Gyrocheilos　(苦苣苔科)	1/4/4	+	
圆果苣苔属**　Gyrogyne　(苦苣苔科)	1/1/1		+
海南椴属　Hainania　(椴树科)	1/1/1		+
四轮香属　Hanceola　(唇形科)	2/8/8	+	
掌叶木属　Handeliodendron　(无患子科)	1/1/1	+	+
异裂菊属　Heteroplexis　(菊科)	1/3/3	+	+
泡果荠属　Hilliela　(十字花科)	1/7/7	+	
同钟花属　Homocodon　(桔梗科)	1/1/1	+	+
箬竹属　Indocalamus　(禾本科)	6/10/10	+	+
动蕊花属　Kinostemon　(唇形科)	1/3/3	+	
细管苣苔属***　Lagarosolen　(苦苣苔科)	1/1/1	+	
匙叶草属　Latouchea　(龙胆科)	1/1/1	+	+
薄竹属　Leptocanna　(禾本科)	1/1/1	+	
斜萼草属　Loxocalyx　(唇形科)	1/2/3	+	
蒜头果属　Malania　(铁青树科)	1/1/1	+	+

续表 13

属　名	种数*	分布地区	
		滇黔桂	北部湾
华盖木属*** Manglietiastrum (木兰科)	1/1/1	+	
单座苣苔属 Metabriggsia (苦苣苔科)	2/2/2	+	+
虾子草属 Mimulicalyx (玄参科)	1/2/2	+	
单枝竹属 Monocladus (禾本科)	2/4/4	+	+
堇叶荠属 Neomartinella (十字花科)	1/1/1	+	
羌活属 Notopterygium (伞形科)	1/4/4	+	
紫菊属 Notoseris (菊形)	2/12/12	+	
富宁藤属*** Parepigynum (夹竹桃科)	1/1/1	+	
石山苣苔属 Petrocoden (苦苣苔科)	1/2/2	+	+
山拐枣属 Poliothyrsis (大风子科)	1/1/1	+	
枳属 Poncirus 芸香科	1/2/2	+	
异裂苣苔属 Pseudochirita (苦苣苔科)	1/1/1	+	+
青檀属 Pteroceltis (榆科)	1/1/1	+	+
翅茎草属 Pterygiella (玄参科)	3/4/4	+	+
花冠苣苔属 Rhabdothamnopsis (苦苣苔科)	1/1/1	+	
钩子属 Rostrinucula (唇形科)	1/1/1	+	
苞叶属 Pyrgophylum (姜科)	1/3/3	+	
变豆叶草属*** Saniculiphyllum (虎耳草科)	1/1/1	+	
大血藤属 Sargentodoxa (大血藤科)	1/1/1	+	
裂檐苣苔属** Schistolobos (苦苣苔科)	1/1/1		+
四棱草属 Schnabelia (马鞭草科)	1/2/2	+	
卷花丹属 Scorpiothyrsus (野牡丹科)	2/6/6		+
半枫荷属 Semiliquidambar (金缕梅科)	2/3/3	+	+
虾须草属 Sheareria (菊科)	1/1/1	+	
华钙芹属*** Siniaca (伞形科)	1/1/1	+	
地构叶属 Speranskia (大戟科)	2/3/3	+	
熊掌草属 Stapfiophyton (野牡丹科)	2/3/3		+
长穗花属*** Styrophyton (野牡丹科)	1/1/1	+	
银鹊树属 Tapiscia (瘿椒树科)	2/2/2	+	+
世纬苣苔属*** Tengia (苦苣苔科)	1/1/1	+	
通脱木属 Tetrapanax (五加科)	1/1/1	+	+
四药门花属 Tetrathyrium (金缕梅科)	1/1/1	+	+
辐花苣苔属*** Thamnocharis (苦苣苔科)	1/1/1	+	
盾果草属 Thyrocarpus (紫草科)	1/3/3	+	
石笔木属 Tutcheria (茶科)	9/20/20	+	+
异叶苣苔属 Whytockia (苦苣苔科)	2/3/3	+	
丫药花属 Ypsilandra (百合科)	1/4/4	+	
合　计		73	34

注：*该区种数/中国种数/该属所含种数；**北部湾特有；***滇黔桂特有

3.喀斯特植物区系的特点

中国南方喀斯特地区有着种类十分丰富、类群极为复杂的植物区系。据许兆然（1993）发表的《中国南部和西南部石灰岩植物区系研究》，范围包括桂西南、滇南、黔西南、桂西北、滇东南和黔南桂北、统计了石灰岩上维管束植物（也即包括蕨类植物）有 195 科，1213 属，4287 种，这些数字包括了亚种、变种和变型[33]；另据广西弄岗自然保护区植物区系报告（1988）有种子植物 146 科 656 属 1340 种[23]；蓝开敏（1987）报导贵州茂壮喀斯特森林维管束植物有 148 科 408 属 801 种 37 变种[20]。

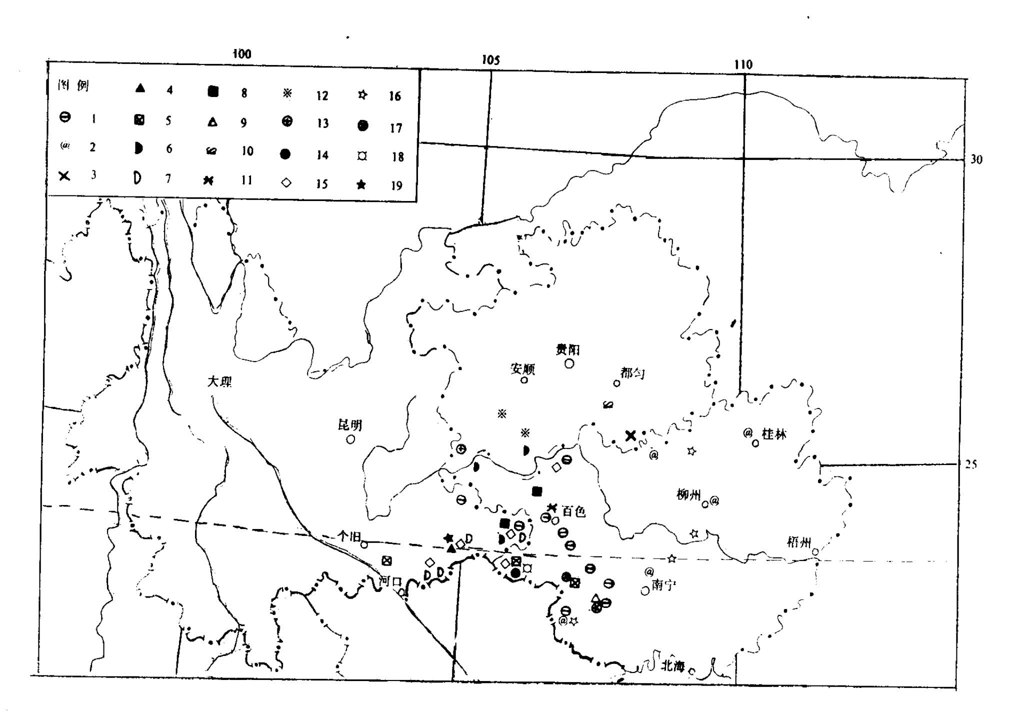


图 5　滇黔桂地区和北部湾地区的特有属分布

1. 蒜头果属；2. 异裂菊属；3. 华钙芹属；4. 华盖木属；5. 长穗花属；6. 金凤藤属；7. 富宁藤属；8. 变豆菜叶属；9. 异片苣苔属；10. 世纬苣苔属；11.圆果苣苔属；12. 辐花苣苔属；13. 异唇苣苔属；14. 单座苣苔属；15. 朱红苣苔属；16. 异裂苣苔属；17. 裂檐苣苔属；18. 长檐苣苔属；19. 细管苣苔属

Fig.5　Distributions of the endemic genera of Dian –Qian–Gui region and Tongking Gulf region

1.Malania;　*2. Heteroplexis*;　*3. Siniaca*;　*4. Manglietiastrum*;　*5. Styrophyton*;　*6. Dolichopetalum*;　*7. Parepigynum*;　*8. Saniculiphyllum*;　*9. Allostigma*;　*10. Tengia*;　*11. Gyrogyne*;　*12. Thamnocharis*;　*13. Allocheilos*;　*14. Metabriggsia*;　*15. Calcareoboea*;　*16. Pseudochirita*;　*17. Schistolobos*;　*18. Dolicholoma*;　*19. Lagarosolen*

喀斯特植物区系的分布受气候带的制约，服从一般植物地理分布规律。但由于生境和基质的原因，植物区系有着自身的特殊性。喀斯特植物区系既有石灰岩专性植物也有对生境基质要求不甚严格的种类，与非喀斯特植物区系相比，种类相对贫乏，且因石灰岩生境的严酷往往抑制了种群的分化和发展，常常出现的是单种属和少种属。喀斯特植物区系富特有属、特有种是喀斯特植物区系的又一特点，仅局限于滇黔桂地区和北部湾地区的石灰岩特有属有 13 个（见表 11），占两地区全部特有属的 68.42%，如加上分布逾越至越南北方的则有 19 属，比例更高；特有种由于野外记录生境常忽略，仅有不完全的统计，约占两地区特有的 979 种的二分之一以上。部分石灰岩植物的分布见表 12。岛屿状的喀斯特地貌往往周围有酸性土的生境，故此两种不同生境的植物区系存在较多的交流，通常是通过那些对生境要求不甚严格的种类来联系的，但不同基质有各自的生境特征性种，即使是土、石地貌相夹杂，石灰岩上的特有属种从未见于周围的酸性土上，而生于酸性土的一些属、种如华盖木属（*Manglietiastrum*），钟萼木属（*Bretschneidera*），马尾树属（*Rhoiptelea*）柃属（*Eurya*），杜鹃属（*Rhododendron*）等不见其周围的石灰岩。也就是说，罕见石灰岩与非石灰岩共特有现象。

滇黔桂地区和北部湾地区地质历史古老，成陆年代久远，受第四纪冰期气候影响很小，喀斯特植物区系中有丰富的古老、孑遗成分、有大量起源古老的科、属。裸子植物有 8 科 19 属 53 种、原始的油杉属、三尖杉属（*Cephalotaxus*），罗汉松属（*Podocarpus*），穗花杉属（*Amentotaxus*）等也在石灰岩区系中出现，其中翠柏、短叶黄杉分别是广西木论和贵州茂兰石灰岩山顶植被组成的重要成分，个体数量也很多，滇黔桂地区和北部湾地区以古老木本植物 15 科作统计（表 3），各有 108 属，876 种和 87 属，561 种；多心皮类的木兰科在我国有 11 属，其中 10 属产于上述两地区，石灰岩上天然分布有 4 属 10 种，其中狭叶含笑，石山木莲等是石灰岩特有的古老植物；古老的金缕梅科产 11 属 35 种，分别占国产属、种的 64.7%和 50%，该科的原始类群马蹄荷属（*Exbucklandia*），红苞木属（*Rhodoleia*）在黔南桂北喀斯特地区常见，四药门花（*Tetrathrium subcordatum*）则是大量出现在茂兰喀斯特地区。上述两地区所产单种、少种特有属往往是古老、孑遗的，43 个中国特有单种属，26 个少种属分布于此间，两者相加共 69 属，占两地区中国特有属的 83.3%，这类属中石灰岩特有的属 17 个。两地区喀斯特植物区系中丰富的新特有类群，例如苦苣苔科在这里有丰富的特有属、种，说明这里的石灰岩植物正处于强烈的分化之中。

五、特有现象

滇黔桂地区和北部湾地区植物种类丰富，特有化现象十分突出，两地区特有属共 19 属（图 5）。据应俊生分析总结的结果认为中国有 3 个特有现象中心：1）在川东—鄂西，2）在川西—滇西北，3）滇东南—桂西。

（一）滇黔桂地区植物区系的特有现象

1.科 从科来看，中国 3 个单型特有科，本地区有杜仲科 1 科；东亚特有的 15 个科中，本地区有 10 个（表 4），可见出现度较高。

2.属 本地区分布的 73 个中国特有属（占中国特有属数的 27%）隶属于 39 个科，其中含 5 属以上特有属的科有苦苣苔科（12）属，禾本科（8 属）；含 2—4 属的科有 10 个：野牡丹科（4）、唇形科（3）、无患子科（2）、菊科（2）、百合科（2）、伞形科（2）、金缕梅科（2）、玄参科（2）、十字花科（2）、紫草科（2）；含 1 属的科有 27 个：杉科、葫芦科、蜡梅科、兰科、萝摩科、蝶形花科、胡桃科、槭树科、罂粟科、三白草科、桔梗科、大血藤科、杜仲科、龙胆科、铁青树科、木兰科、姜科、夹竹桃科、大风子科、芸香科、榆科、虎耳草科、马鞭草科、大戟科、瘿椒树科、五加科、茶科。可以看出，除世界广布科外，含特有属数较多的科大多是热带亚热带性质的。这 73 个中国特有属中除石笔木属等 9 属外，其余 63 个是单种或少种特有属，大多为古老的残遗植物，其中有 42 个属的全部种类均分布于本地区（表 13）。

滇黔桂地区有 10 个地区特有属（图 5）：异唇苣苔属（*Allocheilos*），金凤藤属（*Dolichopetalum*），细筒苣苔属（*Lagarosolen*），华盖木属（*Manglietiastrum*），富宁藤属（*Parepigynum*），变豆菜叶属（*Saniculiphyllum*），华钙芹属（*Siniaca*），长穗花属（*Styrophyton*），世纬苣苔属（*Tengia*），辐花苣苔属（*Thamnocharis*），全是单种属，分布范围大都狭窄，约一半属为石灰特有植物。

3.种 本地区有中国特有种 3578 种，占本地区总种数的（不包括世界广布种，下同）57%，地区特有种 554 种，占本地区中国特有种总数的 15.5%，隶属于 95 个科 229 个属。含地区特有种较多的科有 13 个：苦苣苔科（16 属 35 种），茜草科（9 属 20 种），茶科（5 属 29 种），荨麻科（4 属 28 种），樟科（10 属 22 种），报春花科（2 属 17 种），壳斗科（4 属 15 种），木兰科（4 属 14 种），禾本科（11 属 14 种），百合科（6 属 12 种），蔷薇科（5 属 11 种），卫矛科（4 属 10 种），冬青科（1 属 10 种）。含地区特有种较多的属有 16 个：楼梯草属（15 种），山茶属（15），蚂蟥七属（10），蛇根草属（9），

冷水花属（8），秋海棠属（8），海桐花属（7），杜鹃花属（7），石楠属（6），木莲属（5），润楠属（5），青冈属（5），柃属（5），卫矛属（5），蜘蛛抱蛋属（5），乌饭树属（6），对含有地区特有种的所有229个属的地理成分进行分析后可以看出，以泛热带分布型（39属）和热带亚洲分布型（35属）为最多，其次是北温带分布型（20属），再次是东亚分布型（17属）和中国特有（15属），其他分布类型均很少，可见滇黔桂地区特有植物区系也反映了它以热带亚热带为主（占属总数的59%，不含世界分布属，下同），同时也有较多的温带成分（占属总数的32.8%），对含地区特有种种较多的13个科来说，除世界分布的以外，茶科、茜草科、苦苣苔科、樟科、木兰科等均为热带亚热带分布的科，报春花科则是北温带科；16个含地区特有种较多的属中，13个均为热带亚热带分布型。典型的热带成分虽有分布至此，但无特有种出现，仅番荔枝科的鹰爪属（*Artabotrys*）和紫玉盘属（*Uvaria*）在滇东南和黔南各有一特有种。滇黔桂地区特有现象中种下分类群约121个、占本地区特有种总数（含种下等级）的17.9%，以五加科（7），苦苣苔科（7），猕猴桃科（6）为突出，从一个侧面反映了该地区区系变异分化的活跃程度。据不完全统计，该地区有半数以上的地区特有种为石灰岩专性植物，在下一节中再作讨论。地区特有种在全地区的分布也不均衡，广布于全区的并不多，大约55种，而大多数是狭域分布的。以滇东南特有种最丰富，约236种、其次是桂北—黔南约172种，仅荔波县2441平方公里范围内就有76种狭域特有种；桂西有52种；南、北盘江河谷地区有39种。可见滇东南是特有现象的关键地区。

（二）北部湾地区植物区系的特有现象

北部湾地区面积只有滇黔桂地区的一半（约7万平公里），无论是种的数量还是特有化现象都稍显逊色，但因北部湾地区自然条件有所不同，区系特征也有明显差异。

1.科　北部湾地区无中国特有科，有6个东亚特有科。

2.属　有中国特有属34个，其中地区特有属5个（图5），几全为苦苣苔科植物、即异片苣苔属（*Allostigma*），长檐苣苔属（*Dolicholoma*），圆果苣苔属（*Gyrogyne*），裂檐苣苔属（*Schistolobos*），异裂苣苔属（*Pseudochirita*），与滇黔桂地区共同特有4属即朱红苣苔属（*Calcareoboea*），单座苣苔属（*Metabriggsia*），异裂菊属（*Heteroplexis*），蒜头果属（*Malania*）大部分为石灰岩植物。

3.种　有中国特有种2171种，占该区系总种数的50.9%；有地区特有种302种，隶属于78个科164个属。对这164个属的地理成分分析表明，热带亚热带分布型比例高达77.3%，远高于滇黔桂地区的59%，温带成分仅占15.7%，中国特有占5%。北部湾地区区系的热带性质也反映在特有成分上，如热带分布类型的姜科，北部湾地区特有11种1变种，滇黔桂地区仅4种1变种，榕属（*Ficus*），豆蔻属（*Amomum*），琼楠属（*Beilschmiedia*）等，所含地区特有种数在北部湾地区都明显高于滇黔桂地区，一些典型热带科属在北部湾地区也有分化，形成地区特有种，如天料木科的那坡嘉赐树（*Casearia calciphila*）。毛脉嘉赐树（*Casearia glomerata* f. *pubinervis*），广西天料木（*Homalium kwangsiense*），番荔枝科的毛澄广花（*Orophea hirsuta*），中国澄广花（*Orophea chinensis*）等等。北部湾地区特有种类的分布在两个亚地区明显有差别，桂西南以石灰岩地貌为主夹杂有土山，生境较为复杂，特有化现象较强，有特有种约210种，桂南主要是土山、小环境相对单调，特有种相对也少，约相当桂西南的二分之一，大多集中分布在十万大山。

（三）喀斯特植物区系的特有现象

滇黔桂热带亚热带植物区系的特有现象集中表现在石灰岩特有植物上。研究范围内没有石灰岩特有科，有13个地区石灰岩特有属，有24个中国石灰岩特有属，与越南北方共同特有6属，这13属除异片苣苔属和单座苣苔属各有2种外，均为单种属。苦苣苔科植物无论属或种在滇黔桂特有现象都十分突出，看来这里的热带亚热带的气候因素和岩溶基质提供了这一科植物的适生环境和分化环境。

种一级的特有现象尤为突出，不完全的统计，研究范围内石灰岩特有植物约636种（包含种下等级），

隶属于104科247属，大部分是地区特有种，636种中，木本植物所占比例（53.5%）高于草本（40.9%），可能这是石灰岩地区特有现象中的特点，石灰岩特有植物中，变种、变型也占有一定比例（约8%），它们是石灰岩植物区系演化产生的新兴成分。现将石灰岩特有种比较集中的科、属举例简述:

苦苣苔科是喀斯特植物区系中的重要成员，中国该科植物有56属413种，滇黔桂热带亚热带研究区内有38属152种（不包含种下等级），其中石灰岩特有的11属全部见于此，其中9属又是地区特有。滇黔桂堪称之为该科的演化中心（图6）。

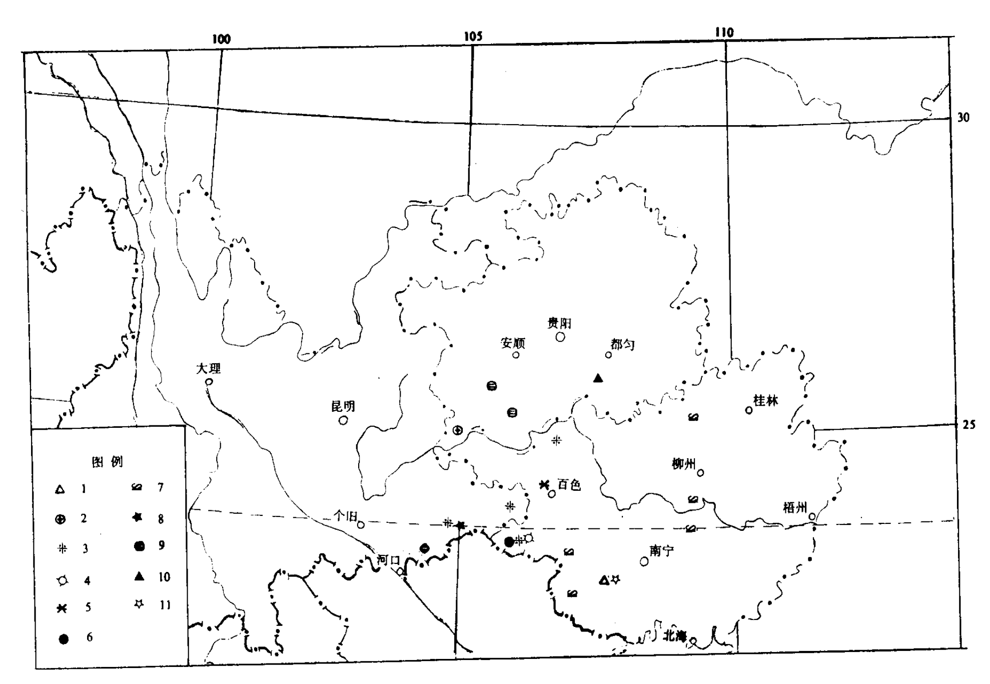


图6 滇黔桂热带亚热带苦苣苔科特有属分布

1. 异片苣苔属；2. 异唇苣苔属；3. 朱红苣苔属；4. 长檐苣苔属；5. 圆果苣苔属；6. 单座苣苔属；7. 异裂苣苔属；8. 细管苣苔属；9. 辐花苣苔属；10. 世纬苣苔属；11. 裂檐苣苔属

Fih.6 Distributions of the endemic genera of family Gesneriaceae in Dian–Qian–Gui areas

1. *Allostigma*; 2. *Allocheilos*; 3. *Calcareoboea*; 4. *Dolicholoma*; 5. *Gyrogyne*; 6. *Metabriggsia*; 7. *Pseudochirita*; 8. *Logarosolen*; 9. *Thamnocharis*; 10. *Tengia*; 11. *Schistolobos*

海桐花科，中国产该科植物有1属44种（不含8个变种），滇黔桂热带亚热带研究区内有26种(不含4个变种)，其中20种记录于石灰岩上，石灰岩特有达11种，其中8种为地区特有。

鹅耳枥科鹅耳枥属，该属世界分布30—35种，分布北温带，主产东亚，国产25种左右，研究区内分布有16种，石灰岩特有7种，全为地区特有，有的还是喀斯特森林植被的建群种。

茜草科蛇根草属，该属植物是热带亚热带常绿阔叶林下常见草本，我国约70种，研究区内产45种，其中石灰岩特有的23种。

百合蜘蛛抱蛋属，主要分布东亚，约30余种，研究区内产21种，其中石灰岩特有11种。

大戟科珠子木属全世界12种，中国8种，除1种分布延伸至广东、越南北部外，其余种类均局限分布于滇黔桂热带亚热带，且皆为石灰岩特有种。

山茶科山茶属，世界约有130种，中国约100种，滇黔桂热带亚热带产46种，约占国产种类的半

数，不少种类为石灰岩植物，如古茶组（Sect.Archecamellia，原称金花茶组）现有16种3变种，分布中心在北部湾地区至越南。10种分布越南、1种分布到滇黔桂地区的册亨、罗甸、天峨的石灰山常绿阔叶林、其余国产种均见于北部湾地区石灰山季雨林（图7）。

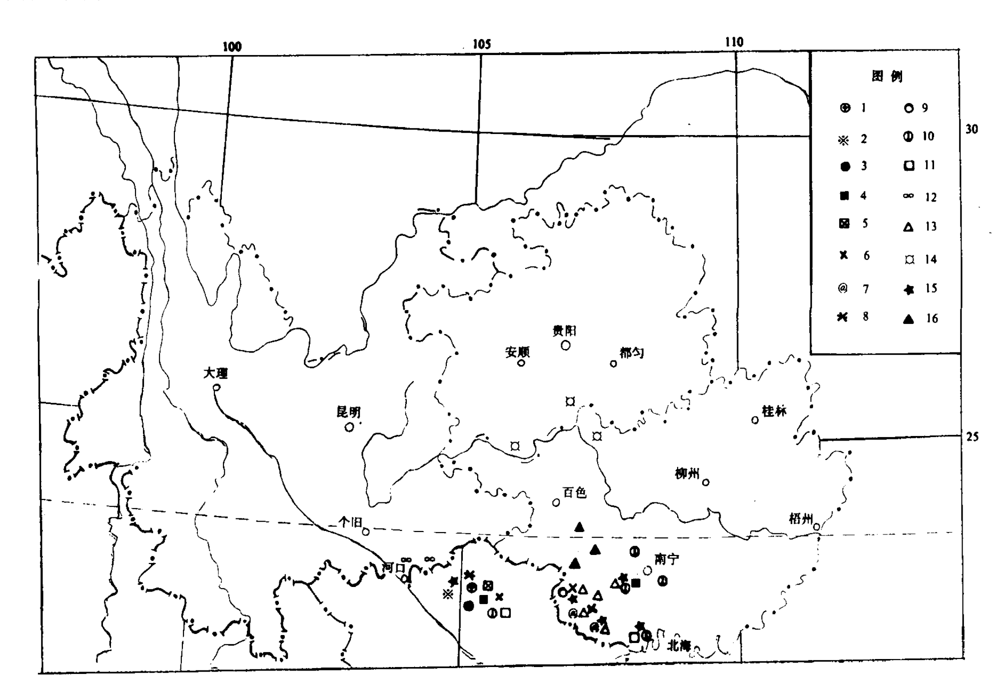


图7　古茶组(金花茶组)植物的分布

1.越南长叶金花茶；2. 黄花茶；3.肋果茶；4. 五室金花茶；5. 长叶山茶；6. 薄叶金花茶；7. 小瓣金花茶；8. 越南抱茎山茶；9. 凹脉金花茶；10. 金花茶；11. 显脉金花茶；12. 云南金花茶；13. 淡黄金花茶；14. 贵州金花茶；15. 中越山茶；16. 平果金花茶

Fig.7.　Distribution of Camellia Sect. Archecamellia

1. *Camellia krempfii;* 2. *C.flava;* 3. *C.pleurocarpa;* 4. *C.aurea;* 5. *C.calcicola;* 6. *C.tonkinensis;* 7. *C.parvipetala;*8. *C.amplexicaulis;* 9. *C.impressinervis;* 10. *C.petelotii;* 11. *C.euphlebia;* 12. *C.fascicularia;* 13. *C.flavida;* 14. *C.huana;* 15. *C.imdochinensis;* 16. *C.pingguoensis*

六、植物区系的地理联系

植物区系间的亲、疏现象是植物分布中地理亲缘的直接反映。滇黔桂热带亚热带植物区系是多成分的复杂区系，具有从热带到温带的各种区系成分，只是在不同地区的区系组成中所占比重不同，反映出和世界各地区区系联系的强弱程度。根据属、种分布型的统计表明，和热带亚洲的联系最强、和美洲的联系最弱，和中亚完全没有联系。

根据属和种的分布型及其亚型的统计，北部湾地区6类热带亚热带分布型及变型的比例都高于滇黔桂地区同类型数，5类温带分布型及变型的比例都低于滇黔桂地区同类型数，这是两地区不同的区系性质所决定。

在中国植物区系区划中两地区虽属不同的植物区，但由于地理上的原因，两地的区系联系仍然是最密切的。两地区有231科和2903种共有，占北部湾区系总种数的67%，在滇黔桂区系中占总种数的

46%。含共有种40种以上的科有：樟科（87种共有），大戟科（79种），蔷薇科（61），蝶形花科（146），壳斗科（44），桑科（55），荨麻科（63），芸香科（43），紫金牛科（55），茜草科（118），菊科（123），玄参科（44），苦苣苔科（39），马鞭草科（40），唇形科（46），百合科（41），兰科（80），莎草科（52），禾本科（114），这些含共有种数量较多的科有三种性质，一是世界性分布的大科、如菊科、禾本科等，二是富含热带亚热带分布型的科如樟科、兰科，三是南方喀斯特地区有代表性的类群如苦苣苔科。

1.滇黔桂区系与周边区系的联系

滇黔桂地区处于中国–日本森林植物亚区的南缘，区系性质上表现出由温带向热带过渡的明显特点，从具丰富的热带性区系反映了和热带亚洲区系联系的紧密性。本地区热带亚洲分布型的种有1370种、属有322属，占全部热带、亚热带分布型种总数的80%，属总数的37%。和北部湾区系比较起来、温带成分显著增加，温带分布型种约935种。有18个科的分布不到达北部湾地区（表14）水青树科、睡莲科、罂粟科、梅花草科、扯根菜科、菱科、水马齿科、毒药树科、蜡梅科、杜仲科、十萼花科、鹿蹄草科、水晶兰科、岩梅科、双参科、樱井草科、幌菊科、透骨草科，除杜仲科为中国特有科，睡莲科、水马齿科为世界分布科外，主要是温带分布科。和温带区系的联系仍以与东亚区系的关系最为密切，东亚分布型的种有760种，占温带成分的总种数的81%。和东亚东部的联系多于和西部的联系，统计数字表明，中国–日本分布变型有345种，中国–喜马拉雅分布变型有247种。东亚分布型的属有144个，其中东亚分布56属，中国–日本变型35属，中国–喜马拉雅变型53属，这53个属中，约有25个属的分布不达北部湾地区，许多中国喜马拉雅型的属往东分布的途径往往经缅甸、老挝、越南北方而进入滇黔桂地区。中国–日本分布变型的35属中，约23属的分布不达北部湾地区。说明和东亚区系的联系，滇黔桂地区显示尤为密切。与世界其他各地区的地理联系可从种的分布型（表8）统计中看出。

表14 滇黔桂地区与北部湾地区不共有的科

Table 14 Not common families between Dian–Qian–Gui region and Tongking Gulf region

#水青树科	Tetracentraceae	#水晶兰科	Monotropaceae
@肉豆蔻科	Myristicaceae	#岩梅科	Diapensiaceae
#睡莲科	Nymphaeaceae	#双参科	Triplostegiaceae
@猪笼草科	Nepenthaceae	#楔瓣花科	Sphenocleaceae
#罂粟科	Papaveraceae	@草海桐科	Goodeniaceae
@黄叶树科	Xanthophyllaceae	@花柱草科	Stylidiaceae
#梅花草科	Parnassiaceae	@田基麻科	Hydrophyllaceae
#扯根草科	Penthoraceae	#幌菊科	Ellisiophyllaceae
@金刀木科	Barringtoniaceae	@苦槛蓝科	Myoporaceae
@八宝树科	Duabangaceae	@海榄雌科	Avicenniaceae
#菱科	Trapaceae	#透骨草科	Phrymataceae
#水马齿科	Dallirtichaceae	#樱井草科	Petrosaviaceae
@大风子科	Kiggelariaceae	@川蔓藻科	Ruppiaceae
#毒药树科	Sladeniaceae	@须叶藤科	Flagellariaceae
@金莲木科	Ochnaceae	@黄眼草科	Xyridaceae
@钩枝藤科	Ancistrocladaceae	@兰花蕉科	Lowiaceae
@斜翼科	Plagiopteraceae	@龙舌兰科	Agavaceae
@多香木科	Polyosmaceae	@假兰科	Apostasiaceae
@毒鼠子科	Dichapetalaceae	@田葱科	Philydraceae
#腊梅科	Calycanthaceae	@帚灯草科	Restionaceae
#杜仲科	Eucommiaceae		
#十萼花科	Dipentodontaceae	#分布滇黔桂地区	18科
#鹿蹄草科	Pyrolaceae	@分布北部湾地区	25科

2.北部湾区系与周边区系的联系

北部湾地区除广西南部外实际还包括云南热带的东侧，越南东北部在内，因而与热带亚洲区系联系的密切是必然的，与同属古热带植物区的南海地区的联系也较强，而与台湾地区及滇缅泰地区联系相对较弱。北部湾地区除有热带亚洲特征性科龙脑香之外，有25个以热带为分布中心的科仅见于北部湾地区而不分布到滇黔桂地区（表14）：肉豆蔻科（本地区有2属3种），猪笼草科（仅猪笼草1种 *Nepenthis mirabilis*），大风子科（有马蛋果 *Gynocardia*，大风子属 *Hydnocarpus* 5种于此），钩枝藤科（曾被置于龙脑香科，仅钩枝藤属1种），斜翼科（华斜翼 *Plagiopteron chinensis*），多香木科（多香木 *Polyosma cambodiana*），毒鼠子科（海南毒鼠子 *Dichapetalum longipetalum*），楔瓣花科（尖瓣花 *Sphenoclea zeylanica*），草海桐科（有2属3种分布于此），花柱草科（花柱草 *Stylidium uliginosum*），田基麻科（田基麻 *Hydrolea zeylanica*），金莲木科（金莲木 *Ochna integerrima*），金刀木科（金刀木属 *Barringtonia* 3种于此），苦槛蓝科（苦槛蓝 *Myoporum bontioides*），海榄雌科（海榄雌 *Avicennia marina*，红树林建群种之一见于东兴），川蔓藻科（川蔓藻 *Ruppia rostellata*），须叶藤科（须叶藤 *Flagellaria indica*），黄眼草科（黄眼草属 *Xyris* 2种于此），兰花蕉科（兰花蕉 *Orchidantha chinensis*），龙舌兰科（剑叶木属 *Dracaena* 4种于此），假兰科（拟兰 *Apostasia odorata*），田葱科（田葱 *Philydrum lanuginosum*），帚灯草科（薄果草 *Leptocarpus disjunctus*）（表14）。上述科除田基麻科为世界广布，川蔓藻科为亚热带温带分布，其余科均为热带分布；分布到北部湾地区的这些科、属都成了单种或寡种的科、属，反映了这个地区的热带北缘性质；上述各个属虽不全是热带亚洲型的，但所有种的地理分布无一不成间断或连续地联系着热带东南亚或中南半岛，或海南、广东、少数种的分布还联系着同是古热带植物区的非洲、而和热带美洲的联系就很少了，在国境内分布有时连着台、闽。北部湾地区热带亚洲分布型的种约有1305种，占全部热带、亚热带分布型种的85%，分布格局大致都如上所述，就不再赘述。

本地区温带分布型的成分显然较少，约有514种，其中东亚分布型种就有420种，与滇黔桂地区相似的是和东亚东部的联系多于和西部的联系：中国－日本分布变型184种，中国－喜马拉雅分布变型119种，本地区东亚分布型属除了辛果漆属（*D.rimycarpus*）的辛果漆（*D.racemosus*），后蕊苣苔属的毡毛后蕊苣苔（*Opithandra sinohenryi*），山涧草属的无芒山涧草（*Chikusichloa mutica*）等少数种仅分布在北部湾地区而不见于滇黔桂地区，其余属、种都滇黔桂共有，而更多东亚型的属，分布只到滇黔桂而不再往南到北部湾。可见北部湾区系与东亚区系的联系显然是弱了，和其他温带区系的联系就更见微弱了。

整个滇黔桂热带亚热带区系与越南北部或甚至还包括中南半岛诸国在内区系上有不可分割的渊源关系。过去曾知大血藤科、伯乐树科（向东分布达台湾台北），马尾树科为中国特有科，后来发现这几科的分布向南都到达了越南，近年在老挝、泰国发现都有伯乐树。有一些单种属或寡种属的分布也明显显示了国境线两侧植物区系的自然联系，如：壳菜果（*Mytilaria laosensis*，金缕梅科），仪花（*Lysidice rhodostegia*），喙核桃（*Annamocarya sinensis*），东京桐（*Deutzianthus tonkinensis*），苞叶木（*Chaydaia rubinervis*，鼠李科），细子龙（*Amesiodendron chinensis*，无患科），蝴蝶果（*Cleidiocarpon cavaleriei*），裂果金花（*Schizomussaenda dehisens*），梭果树（*Pavieasia yunnanensis*，无患子科），天星藤（*Graphistemma pictum*，萝摩科），假紫珠（*Tsoongia axillariflora*，马鞭草科），粉背岩棕（*Guihaia grossefibrosa*），孔药花（*Porandra scandens*，鸭跖草科）等。

与中南半岛有时连同华南共有分布的属：滇黔桂地区有48属，占全国同分布类型的68%，北部湾地区有49属，占全国同分布类型的70%，共有种也不少，滇黔桂－越南共有种约94、云南－越南共有约68、广西－越南共有约12、贵州－越南共有仅1种，共计约175种。北部湾－越南共171种，实际就是云南、广西两地区与越南的共有，而主要是广西—越南共有（表9-2）。

七、替代现象

滇黔桂热带亚热带处于东西南北植物区系交替的地理位置，一些分类群在地理分布上相互替代现象是显而易见的。至于这种替代现象在本质上是亲缘种的地理替代[30]，还是生态上的地理替代，由于深入研究不够，仅能作为一种现象加以简要叙述，在此还不能作出明确的回答。

纬向替代 主要由水、热因素形成的南、北植被和组成植被的优势种或伴生种也随之出现水平替代现象。南亚松（*Pinus latten*）见于北部湾地区的东兴、合浦、钦州，境外到达中南半岛、热带东南亚，是热带针叶林的特征树种，在滇黔桂地区、替代分布的是亚热带暖性针叶树种马尾松（*P. massoniana*）两者同属油松组，说明亲缘关系较近，在广西境内有重叠的分布区，向西北到红水河流域干热河谷地区的低山则为细叶云南松（*P. yunnanensis* var.*tenuifolia*）取而代之，再往西到云南高原，遍布的是云南松（*P.yunnanensis*），这一地区松属的这一替代现象，可能既是亲缘种的地理替代也是生态上的地理替代。栎类是亚热带常绿阔叶林的核心类群，在亚热带的南部和中部分布着常绿栎类，最主要的是锥栗属（*Castanopsis*），青冈属（*Cyclobalanopsis*），石栎属（*Lithocarpus*），向北至北亚热带及亚热带山地常绿阔叶林或常绿落叶混交林，除仍有常绿栎类外，以落叶栎类为主，主要有栎属（*Quercus*），水青冈属（*Fagus*），这些属的种类在水平分布和垂直分布上均有一系列替代现象，在南亚热带季风常绿阔叶林分布的有细刺栲（*Castanopsis tonkinensis*），锥栗栲（*C. chinensis*）等，中亚热带常绿阔叶林出现的是鹿角锥（*C. lamontii*），贵州锥（*C. kweichowensis*）等等。蚬木属是滇黔桂和越南、泰国共有的属，是滇黔桂石灰岩季雨林的特征树种，在北部湾地区分布是蚬木（*Burretiodendron hisenmu*），在滇黔桂地区则为心叶蚬木（*B. esquirolii*）和长柄翅果（*B. longistipitatum*）替代，心叶蚬木在贵州罗甸红水河边的羊里，生于喀斯特沟谷季雨林，局部小环境中成为建群树种，这里是这个属目前所知的最北分布点，长柄翅果见于广西西北部的隆林，天峨。坡垒属（*Hopea*）是典型的热带亚洲分布的属，在北部湾地区热带季雨林海拔600m左右分布的是窄叶坡垒（*H.chinensis*），向北，东到云南热带，分布到海拔300—500m以下的湿润雨林中的是毛坡垒（*Hopea moilissima*），类似的替代现象举不胜举。

经向替代 一些东亚分布的属或许可以作为阐述东、西替代的显明例子，滇黔桂地区往往成为东亚东部和东亚西部某些属、种分布的过渡区，一些典型的中国-日本式分布属以此为分布区的西界，而另一些中国-喜马拉雅式分布的属以此为分布区的东界，同时还是一些东亚型植物分布的南界，另一些从东喜马拉雅一直分布到日本的属出现种的地理替代，鞘柄木属（*Torricellia*，国产2种，中国-喜马拉雅型的鞘柄木（*T. tiliifolia*）向东分布到云南高原，进入滇黔桂地区及北部湾地区北缘的德保、那坡、被烂泥树（*T. angulata*）及其变种有齿鞘柄木（var. *intermedia*）替代。猕猴桃属（*Actinidia*）是东亚特有属，分布于东南亚至东西伯利亚往西达横断山脉以东的广阔地带，全属54种，中国51种，各分类群在地理分布上的替代现象十分明显，净果组（Sect.*leiocarpae*）共9种的分布区主要在东北、华北、华东，只有紫果猕猴桃的一个变种和黑蕊猕猴桃的一个变种西达湘桂交界的五岭山地，止于桂北罗城，可以说基本没有进入滇黔桂地区，在滇黔桂热带亚热带分布的主要是斑果组（Sect. *Maculatae*）和星毛组完全星毛系（Sect. *stellatae* ser. *Perfectae*）的种类，这两个组的分布区对净果组而言呈明显替代，这一属在滇黔桂北部，又被星毛组不完全星毛系（Ser. *lmperfectae*）的5个种所替代。中国-日本分布型的兰香草（*Caryopteris incana*）也是典型东亚成分，分布至滇黔桂为中国-喜马拉雅成分的锥花莸（*C. paniculata*）所替代，两个种分布区重叠部分就在滇黔桂。三尖杉属（*Cephalotaxus*）也是东亚特有属，共9种，7种产中国，常见伴生于亚热带常绿阔叶林中，但不见于作为建群种或优势种，广泛分布我国东部的粗榧（*C. sinensis*），向西和向南分布则为形态上十分相近的海南粗榧（*C. hainanensis*）所替

代，后者的分布南到广东、海南，经滇东南，西至西藏墨脱。

垂直替代　滇黔桂地区和北部湾地区境内无高山，超过1000m以上的中山也只少数几座，大部分为500m以下的山地、低丘或喀斯特峰林、峰丛、植被垂直带谱与西南高山相比相对简单，但值被类型的垂直交替仍然存在，例如，南亚热带季风常绿阔叶林为基带植被，向上依次为山地常绿阔叶苔藓林、山顶苔藓矮林；中亚热带常绿阔叶林，其上依次为山地常绿落叶阔叶混交林、山顶矮林；热带北缘季雨林，没有明显的带谱，山顶也为矮林。植物种的垂直替代就是在这样的背景下存在的。油杉属（*Keteleeria*）共11种，2种产越南，9种特产我国，7种见于滇黔桂地区，滇油杉（*K. evelyniana*）为本属在滇中高原的常见种，通常生于1800—2300（—2800）m，滇中高原的东南，地势下降，至低丘山地的替代种为江南油杉（*K. cyclolepis*），分布滇东南、贵州—广西红水河河谷地区的山地、粤北、湘、赣、浙南、海拔280—1400m的山地，至华东，两广南部沿海山地，海拔400—1200m又为江南油杉的近缘种油杉（*K.fortunei*）所替代。锥栗属（*Castanopsis*）是亚热带、南亚热带季风常绿阔叶林的建群树种之一，但不见于典型的季雨林和南亚热带沟谷季雨林，季风常绿阔叶林建群种有锥栗栲（*C.chinensis*），细刺栲（*C.tonkinensis*）等，分布到海拔1000m以上的山地常绿叶林，建群种以甜槠（*C.eyrei*），米槠（*C.carlesii*）为主，到了滇东南1500m以上则为瓦山栲（*C.ceratacantha*）和杯状栲（*C. calathiformis*）。类似替代现象在壳斗科几个常绿栎属中普遍存在，木荷属（*Schima*）的一些种是西南地区亚热带常绿阔叶林常见的重要树种，在滇中高原上分布最多的是银木荷（*S. argentea*），从滇西北往东可达华中、华南，生于海拔（900—）1800—2600m的山地，较银木荷的分布偏东，海拔又偏低的1500—1800m的地方代之分布的是木荷（*Schima superba*），分布西南、华中、华南、华东直到台湾，两种木荷均见于滇黔桂地区。

八、区系起源与演化

滇黔桂热带亚热带是一片成陆年代久远的古老土地。滇东南这一块在侏罗纪期间由于扬子海的退却，牛头山古陆已基本形成，滇东南、华南至中南半岛共同称之为华南古陆，地质资料还说明，早第三纪时，云南、广西和东南亚就同在一个长而巨大的半岛上，而这里自第三纪以来地理环境相对稳定未受到新构造运动（中新世以来的地质运动）的直接冲击，未受地中海进退的重大波及，也未受第四纪气候变动的剧烈影响，因此地质地理、生物气候对植物区系的生存发育不曾引起过大的动荡。

第三纪时，华南古陆的气候为干、湿交替，冬干夏湿，但全年气温都高，第三纪晚期，随着季风环流系统的建立，气候变得湿热，第四纪全球气温下降幅度很大，寒冷期又长，温暖地带南移，于是第四纪冰期、间冰期发生南、北区系成分的迁移和重组，世界广布植物和北半球喜暖植物就有可能在古环境相对优越的滇黔桂栖息繁衍，第三纪古热带植物区系就有可能在此保存[7]，因而这里有为数众多的古老成分。滇黔桂地区和北部湾地区的区系是在这样的时，空历史背景中形成。

从滇黔桂热带亚热带植物区系拥有丰富的古老类群足见其区系的古老性，裸子植物是最古老的种子植物，祖先类群出现于古生代的石炭纪，在地史变迁中，新、老类群在兴衰，世界现存裸子植物12科71属近800种，中国有11科41属约236种，滇黔桂热带亚热带保存了比较多的类群，有8科19属约53种，它们是古老裸子植物的后裔，属或种基本是热带起源和分布的暖性树种，如苏铁属，油杉属，松属的几个种，肖楠属（*Calocedrus*），水松属（*Glyptostrobus*，水松 *G. pensilis* 在滇黔桂除屏边大围山外，广西陆川、梧州、兴安也有记录），穗花杉属，福建柏属（*Fokienia*），鸡毛松属（*Dacrycarpus*），买麻藤属（*Gnetum*）等这些属，种常以优势种或伴生树种出现在季风常绿阔叶林、针阔叶混交林或南亚热带山地针叶林（如细叶云南松林、江南油杉林），或如石灰岩山顶植被中以翠柏、短叶黄杉为主的矮林，被子植物的古老类群更多，现知被认为古老科（大多有化石为据）的约40余科[13, 30]，属于白

垩纪植物区系，除连香树科，昆兰树科分布在滇黔桂以北外，其他科均见于滇黔桂热带亚热带，通常还是植物区系中的骨干类群，属、种都比较丰富，如樟科、壳斗科、茶科在滇黔桂地区种类都在100种以上，在北部湾地区也都在80种以上，详见表2。以木兰科为例，国产10个属（原来还有 *Parakmeria* 拟单性木兰属，后已归并到木兰属[17, 9]，在滇黔桂全有，种数约占国产种的60%以上，从10个属在滇黔桂三省的分布看来，向西和向北属、种渐趋少。这10属中，6属为热带亚洲分布型，1属为热带亚洲–热带美洲间断分布，2属为东亚–北美间断分布，1属为地区特有，从原始类群及其他属、种的分布看来木兰科区系极有可能源于华南古陆，这里悠久的地史，适宜的生境及石灰岩的特殊基质，就地还特化了不少地区特有种。和木兰科同属于多心皮目的番荔枝科也类似木兰科在此有丰富的属、种，华南也是主产地。从滇黔桂热带亚热带所拥有众多的特有属、种分析也明显表现了古特有的性质，在此分布的中国特有和地区特有属的多数是单型、少型属，系统发育上和理分布上往往居于孤立，只有少数系统发育上的后起类群，如苦苣苔科地区特有属，大概都属于在石灰岩特定小环境中特化的新类群。

大量区系资料表明，无论是滇黔桂地区还是北部湾地区，都极富有古热带区系成分[5]，其中又以和热带亚洲、中南半岛尤其是越南北部有更多共同分布的科、属、种，共有大血藤科、毒药树科（肋果茶科）(*Sladeniaceae*)、马尾树科、伯乐树科这4个单型东亚特有科，共有属、种则更多，标帜种（主要是分布区越出国界到越南）比例也很高。古植物资料有报导说，云南晚三叠纪一平浪植物群显示了与华南、越南同时期植物群的相似性；广西邕宁晚白垩纪植物群便已出现以樟科为主的常绿乔、灌木，可见已形成以热带常绿种类为主的植物群，植物地理的历史联系在现代植物区系的亲缘上得到反映。

滇黔桂地区和北部湾地区区系成分的古老性及浓重的热带性，以及两地区区系的广泛共有，极好说明在起源地和起源时间上必然相似和共同，古北大陆南缘和古南大陆北缘相接触的热带范围应是滇黔桂热带亚热带区系的发源地，构成植物区系的核心部分是自华南古陆就地起源的科、属、种，换言之，滇黔桂热带亚热带植物区系是第三纪古热带植物区的一部分，是古热带植物区东半部向北伸展的衍生部分。起源的时间无疑可追溯到白垩纪或以前，所不同的是，由于自然地理的历史原因，滇黔桂地区更多地受到东亚植物区系的影响，因而古热带植物区系成分和泛北极植物区系成分在这个地区混合交错，显现热带区系向温带区系的渗透和过渡。

关于滇黔桂热带亚热带喀斯特植物区系的起源也必须考虑到古地理和古气候。我国第三纪南方古气候普遍较现在为热，随着第三纪季风环流系统的建立，气候又热又湿，岩石的溶蚀速度在有了水之后一般随温度升高而增加，因而热带喀斯特地貌的发育程度高于亚热带和温带。滇黔桂三省的喀斯特地貌是在第三纪古热带喀斯特的基础上形成的，故至今留有典型的峰林，石林等古热带喀斯特地貌[12]，因此可以认为，滇黔桂喀斯特植物区系是第三纪古热带植物区系的一部分，与在同一范围内的非喀斯特植物区系有着统一的起源，根据喀斯特植物区系特有化程度高的特点，看来是在第三纪古老植物区系的基础上，就地特化或分化了丰富的类群，形成了现代既古老又复杂的喀斯特区系。

九、结　论

对滇黔桂热带亚热带植物区系进行全面研究的结果，得到如下结论：

1.根据植物区系成分中指示性分类群的分布及区域植被类型为主要根据，泛北极植物区的滇黔桂地区和古热带植物区的北部湾地区之间，应以滇东南的马关、麻栗坡南，经富宁剥隘进入广西百色，沿右江河谷至南宁高峰岭、灵山罗阳山、浦北、北流、玉林勾漏山一线为界。这两大植物区之间的一级分界线与滇黔桂热带亚热带的分界线，与北热带季雨林、南亚热带季风常绿阔叶林的分界线大致相吻合。划分四级区以特有种或种下特有类群为依据，滇黔桂地区再分为3个亚地区：IE15a 黔南桂北亚地区，IE15b 红水河流域亚地区，IE15c 滇东南亚地区。北部湾地区再分为2个亚地区：IIG21a 桂西南亚地

区，IIG21b 桂南亚地区。

2.地质历史的古老和喀斯特地貌的发育，稳定而复杂多样的生态环境，这种历史因素和生态因素的结合，导致滇黔桂地区古特有和新特有并存的现象，成为中国特有属、种中心之一。特有属、特有种相对集中分布在滇东南亚地区和黔南桂北亚地区。

3.根据对滇黔桂地区 248 科 1454 属 6276 种、北部湾地区 248 科 1294 属约 4303 种种子植物地理成分的确定、统计与分析，结果表明，热带亚热带分布型的科、属，种所占比例都是最高的，其中又以热带亚洲分布型占显著优势：温带分布型中以东亚分布型占绝对优势，两地区区系均表现和东亚东部的联系多于和东亚西部，无疑两地区区系有浓厚的热带色彩，不过滇黔桂地区由于受东亚区系的深刻影响，区系为亚热带性质，显示出热带区系向温带区系过渡的特点，北部湾区系则属热带北缘性质。

4.滇黔桂地区不仅是东亚东部和东亚西部植物区系交接过渡区，而且从相当一部分属的分布不到达北部湾地区说明也是一些中国–喜马拉雅式和中国–日本式属分布的南界。

5.滇黔桂热带亚热带区系是统一起源的，无论是现代还是地质历史时期这一范围内的区系都是古热带植物区系的衍生部分，区系组成的核心起源于华南古陆，起源的时期应在白垩纪或以前。对古地理、古气候的历史分析，认为滇黔桂喀斯特植物区系是第三纪古热带植物区系的一部分，与在同一范围内的非喀斯特植物区系在起源上是一致的，根据滇黔桂石灰岩区系特有化程度很高的特点，这里的喀斯特植物区系在很大程度上是就地发展的。

参考文献

〔1〕梁畴芬，范家瑞，陈照宙. 广西僮族自治区植被区划（内部资料）. 1962

〔2〕李治基，王献溥，何妙光. 从植物地理分布的规律略谈划分广西热带和亚热带的依据及其特征，植物生态学与地植物学丛刊，1964，**2**（2）：253—256.

〔3〕李治基，王献溥. 关于广西主要经济林木的生态地理分布及其布局问题. 植物生态学与地植物学丛刊，1965，**3**（1）：1—49.

〔4〕卢耀如. 中国南方喀斯特发育基本规律的初步研究. 地质学报，1965，**45**（1）：109—128.

〔5〕吴征镒主编. 中国植被. 北京：科学出版社，1980.

〔6〕吴征镒主编. 云南种子植物名录（上、下册）. 云南人出版社及其增补修订手稿，1984.

〔7〕吴征镒. 植物区系地理学教学大纲（上、下册），（油印本），1984.

〔8〕吴征镒，朱彦承主编. 云南植被，北京：科学出版社，1987.

〔9〕吴征镒. 中国种子植物属的分布区类型. 云南植物研究，增刊Ⅳ：1991，1–139.

〔10〕吴征镒. 中国种子植物分布区类型的增订和勘误. 云南植物研究，1993，增刊Ⅳ：141–178.

〔11〕贵州科学院. 贵州黔东南主要常绿阔叶林区的森林植物考察（油印本），1982.

〔12〕任美锷，刘振中主编. 岩溶学概论. 北京：商务印书馆，1983.

〔13〕中国科学院《中国自然地理》编辑委员会. 中国自然地理—植物地理（下册）. 北京：科学出版社，1983.

〔14〕陆益新，梁畴芬. 广西植物地理的基本情况和基本特征. 广西植物，1983，**3**（3）：153—165.

〔15〕全国农业区划委员会《中国自然区划概要》编写组. 中国自然区划概要. 北京：科学出版社，1984.

〔16〕应俊生，张志松. 中国植物区系中的特有现象—特有属的研究. 植物分类学报，1984，**22**（4）：259—268.

〔17〕刘玉壶. 木兰科分类系统的初步研究. 植物分类学报，1984，**22**（2）：89—107.

〔18〕贵州科学院. 荔波植物考察文集. 贵州科学，1985，**3**（2）总第 6 期.

〔19〕车太用，鱼金子. 中国的喀斯特，北京：科学出版社，1985：104—124.

〔20〕贵州省林业厅. 茂兰喀斯特森林科学考察集. 贵州人民出版社，1987.

〔21〕《黔西南布依族苗族自治州综合农业区划》编写组. 黔西南布依族苗族自治州综合农业区划，贵阳：贵州人民出版社，1987.

〔22〕黄威廉等. 贵阳：贵州植被，贵州人民出版社，1988.

〔23〕广西弄岗自然保护区综合考察队. 广西弄岗自然保护区综合考察报告. 广西植物，1988，增刊Ⅰ.

〔24〕陆益新等. 广西特有植物的研究. 广西植物，1989，**9**（1—3）.

〔25〕杨一光. 云南省综合自然区划. 北京：高等教育出版社，1990.

〔26〕吴应科. 广西石山地区岩溶综合治理与开发的研究. 广西科学技术出版社，1990.

〔27〕苏宗明. 广西的自然地理环境（油印本），1991.

〔28〕温远光，李信贤. 田林老山南坡森林植被的生态学研究. 广西农学院学报，1991，**10**（4）：40—51.

〔29〕吴春林. 广西热带石灰岩季节雨林分类与排序. 植物生态学与地植物学学报，1991，**15**（1）：18—26.

〔30〕王荷生. 植物区系地理. 北京：科学出版社，1992.

〔31〕李锡文，李捷. 从滇产东亚属的分布论述“田中线”的真实性和意义. 云南植物研究，1992，**14**（1）：1—12.

〔32〕李锡文. 中国特有种子植物属在云南的两大生物多样性中心及其特征. 昆明：云南生物多样性学术讨论会论文集，昆明；云南科技出版社，1993，23—29.

〔33〕许兆然主编. 中国石灰岩森林植物研究. 广西植物，1993，增刊四.

〔34〕广西环江县木论喀斯特森林考察队，广西环江县木论喀斯特森林综考（植被报告）（油印本），1993.

〔35〕闵天禄，张文驹. 山茶属古茶组和金花茶组的分类学问题. 云南植物研究，**15**（1）：1—15.

〔36〕已出版的《中国植物志》各卷、册.